



12/6/2010

Módulos MA de expansão “Modbus”

Manual de usuário Rev.: 2

Produtos Eletrônicos Metaltex Ltda.
Criado por: Ivan Roberto Timochenko de Moraes

Introdução

Resumo

Os módulos MA séries são módulos de expansão do GPM-18 baseados no protocolo de comunicação *Modbus* e utiliza uma porta de comunicação física RS-485. O módulo MA séries possui modelos com E/S digitais, analógicas individuais ou mistas. O módulo MA séries pode ser usado para aumentar os pontos de E/S de uma aplicação usando um CLP GPM-18 ou outros dispositivos mestres que possuam o protocolo de comunicação *Modbus*. Podendo integrar máquinas, controlar temperaturas, vazão, nível de líquido, pressão e outros sistemas de controles de processos. Os quais são muito utilizados na indústria.

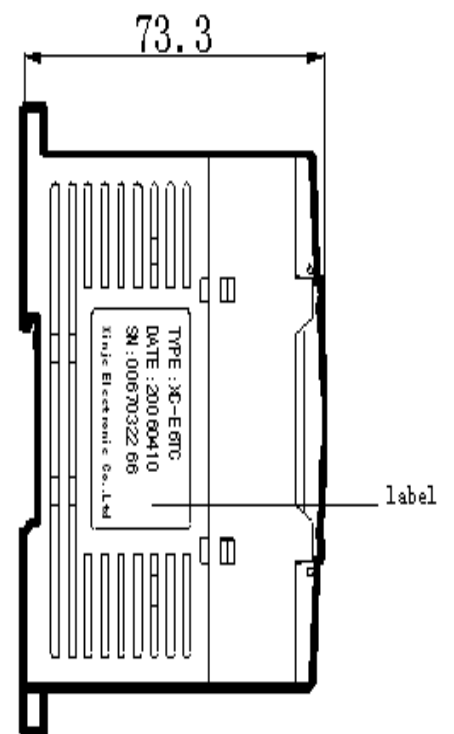
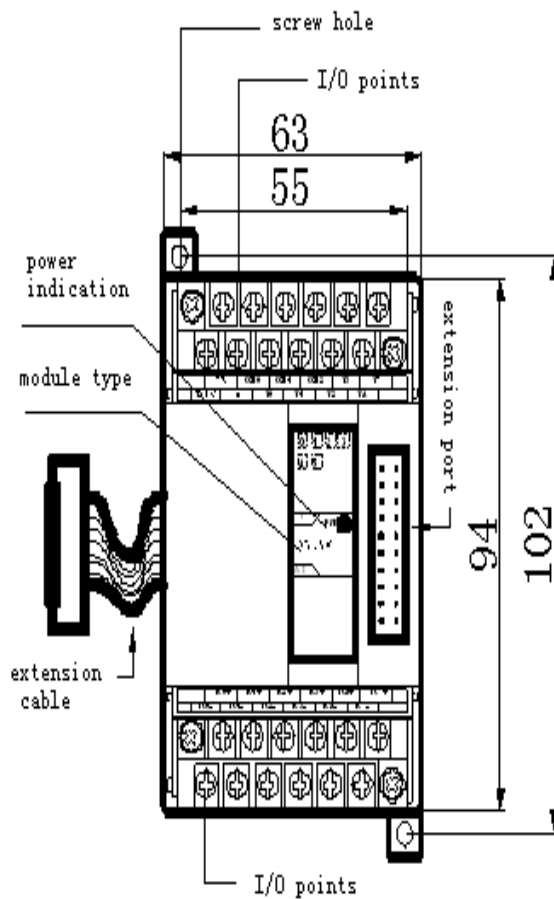
Tipos de módulos

Tipos	Descrição
MA-8X8YR	8 entradas, 8 saídas digitais
MA-16X	16 entradas digitais
MA-16YR/T	16 saídas digitais
MA-4DA	4 saídas analógicas
MA-4AD	4 entradas analógicas
MA-8AD-A/V	8 entradas analógicas
MA-6TCA-P	6 entradas para termopar tipo K,E,J,RS,N,T controle de temperatura
MA-6TC-P	6 entradas para termopar tipo K para controle de temperatura
MA-6PT-P	6 entradas para PT100 para controle de temperatura

Especificações e dimensões

Dimensões dos módulos MA séries:

Unidade em mm.



Descrição das partes:

Nome	Descrição
Power supply	Led de indicação de alimentação do módulo
Module type	Descrição do modelo
I/O points	Conexões físicas
DIN rail pothook	Usado para fixar o módulo em trilho DIN
Screw hole	Parafusos (M3) para distribuição dos sinais
RS485 COM port	Porta de comunicação <i>Modbus</i> , A = RS485 +, B = RS485 -
Label	Modelo data de fabricação e informações adicionais

Características Elétricas:

Itens	Especificações
Alimentação	DC24V±10%
Ambiente	Não é a prova de explosão
Ambiente de temperatura	0°C~60°C
Ambiente de umidade	5~95%
Instalações	Fixação com parafusos M3 ou instalação em trilho DIN46277 (largura 35mm).
Dimensões	63mm×102mm×73.3 mm

Instalações

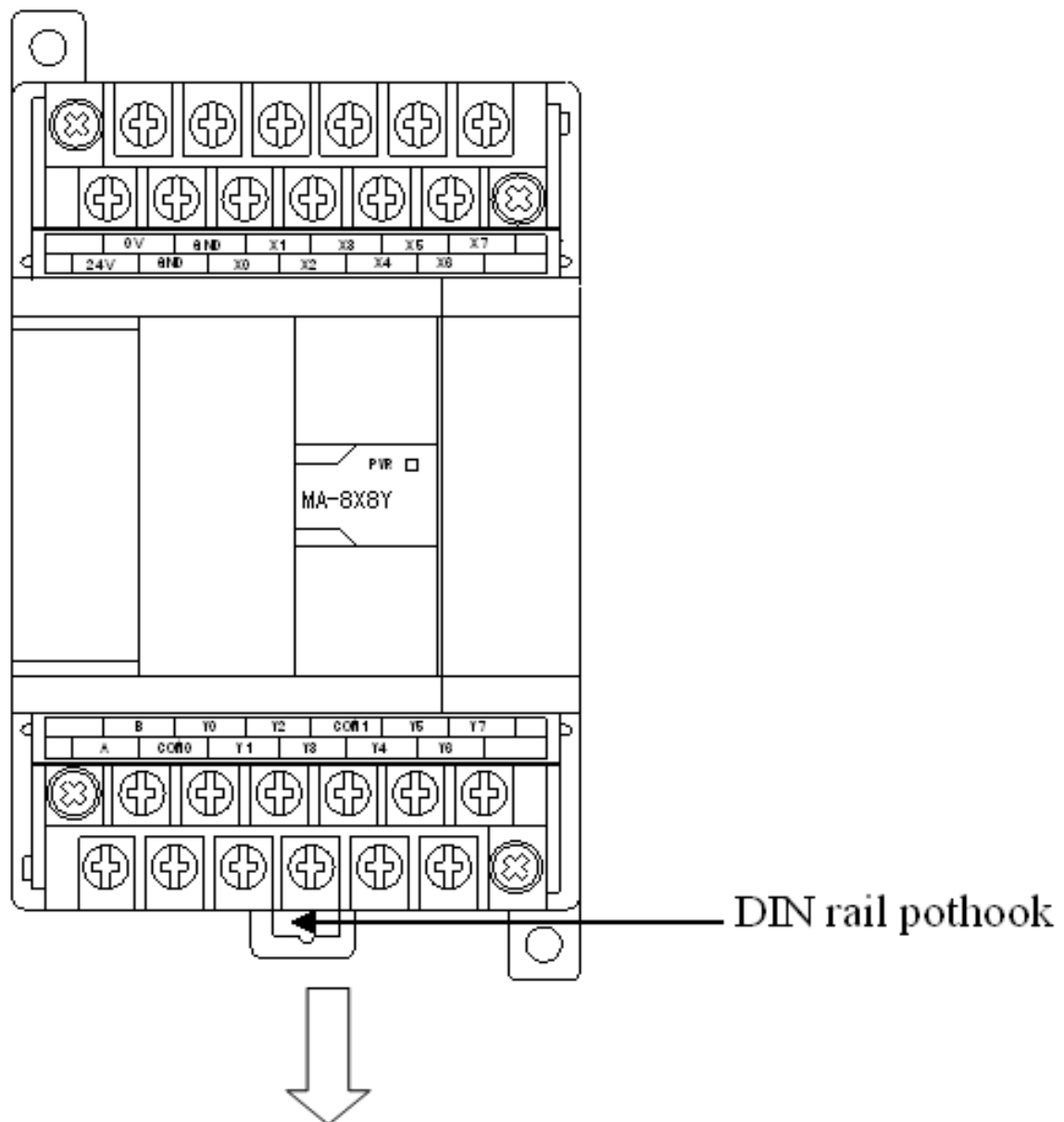
Não instale o módulo em lugares que apresentem as condições abaixo:

Luz solar 	Temperatura maior que 50°C 	Humidade maior que 35-85% RH 
Gotas de orvalho ou neve 	Produtos inflamáveis ou gás. 	Poeiras 
Oscilações e quedas 	Líquidos 	Campos elétricos ou magnéticos 

Fixação

Utilize trilho DIN 46277 com largura de 35 mm ou fixe o módulo MA com parafuso M3.

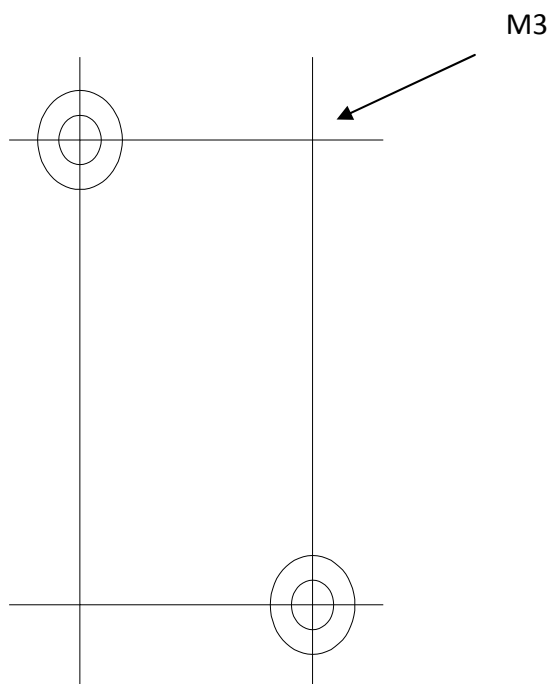
Fixação em trilho DIN



O módulo MA pode ser instalado em trilho DIN 46277 com largura de 35 mm. Para retirar o módulo do trilho, puxe o gancho para baixo.

Fixação por parafuso

Para fixação com parafuso, fazer um furo para parafuso com rosca M3.



Fixação das entradas e saídas

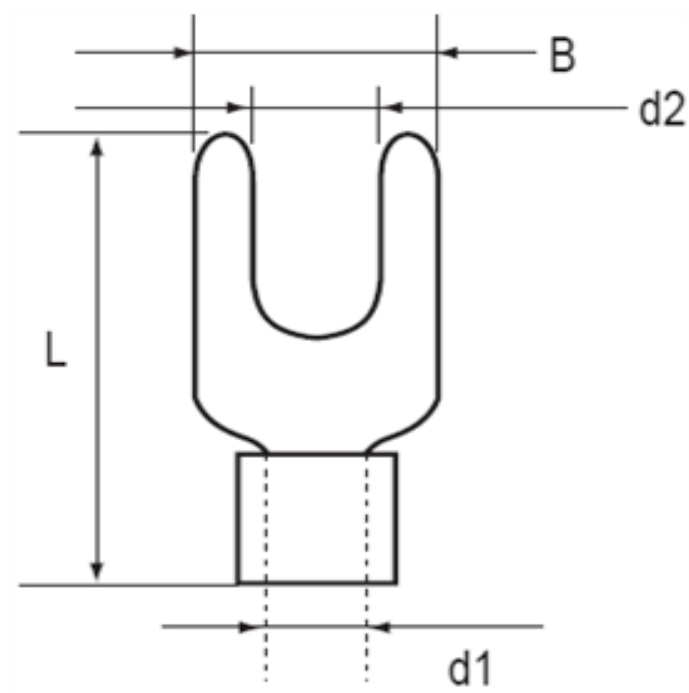
Utilize terminal de fixação em “Y” ou forquilha para ligação dos fios nas entradas e saídas, assim como a alimentação.

Faça as ligações com o equipamento desligado.

Abra a tampa frontal das entradas e saídas para prender os terminais.

Após a fixação feche a tampa frontal dos terminais de entradas e saídas.

Veja abaixo o desenho do terminal e suas medidas.



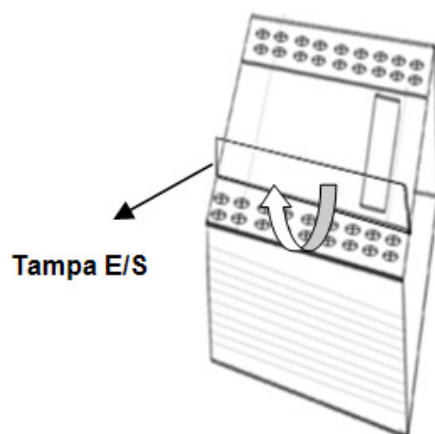
Terminal em “Y” ou
forquilha:

B = 6mm

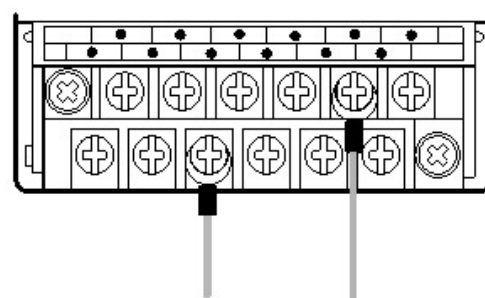
L = 13mm

d2 = 3.2mm

d1 = diâmetro do fio



Tampa E/S





- *Confira as especificações e escolha o módulo adequado.*
- *Não deixe fios decapados entre os terminais*
- *Confira as ligações e tenha certeza das conexões feitas estão corretas.*
- *Um fio solto poderá causar um curto*
- *Faça todas as ligações com o equipamento desligado.*

Configuração da comunicação

Os módulos MA séries são controlados através do protocolo de comunicação *Modbus*. Os módulos MA séries são escravos na rede *Modbus* e por isso precisam de um endereço onde o mestre da rede possa comunicar com o equipamento.

Toda a comunicação também precisa de uma velocidade fixa para a transmissão dos dados, dessa forma os módulos MA séries possuem chaves DIP para configuração da velocidade de transmissão e do endereço do escravo.

Velocidade de transmissão

Chave DIP	12 CN OFF	12 CN OFF	12 CN OFF	12 CN OFF
Velocidades	19200 bps	4800bps	9600bps	57600bps

Bps = Bits por segundos.

Endereço do escravo

Chave DIP	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF
Endereço do módulo	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Chave DIP	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF
Endereço do módulo	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8
Chave DIP	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF
Endereço do módulo	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12
Chave DIP	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF	1 2 3 4 CN OFF
Endereço do módulo	No. 13	No. 14	No. 15	No. 16

Programa de configuração do módulo

Um programa foi desenvolvido para configurar os módulos através do computador, solicite o programa e o manual na Metaltex.

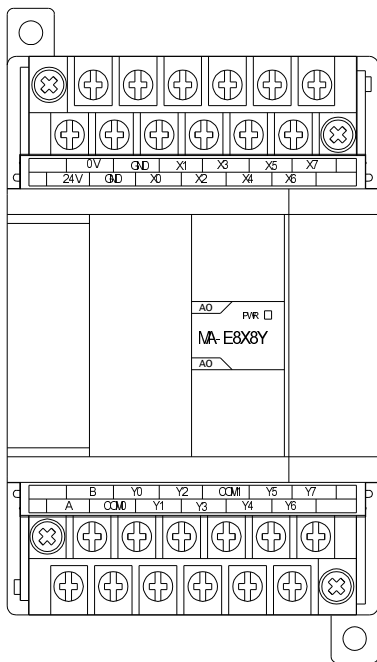
Módulo MA-nXnY de E/S

Características e especificações

Os módulos MA-nXnY possuem entradas e saídas controlados por comunicação Modbus. As entradas e saídas são lidas através de comandos definidos pelo protocolo, assim como para acionar ou fechar um contato de saída do relé, também é informado pelo comando.

Existem 4 modelos de E/S que são:

Modelos existentes:



Modelo	Descrição
MA-8X8YR	8 Entradas e 8 saídas á relé
MA-16X	16 Entradas
MA-16YR	16 Entradas e16 saídas á relé
MA-16YT	16 Entradas e16 saídas á transitores

Especificações elétricas

Descrição	Especificação
Alimentação	DC24V±10%
Ambiente	Não é apropriada para ambientes a prova de fogo
Temperatura	0℃~60℃
Umidade	5~95%
Instalação	Parafuso M3 ou trilho DIN46277 (de 35 mm)
Dimensões	63 mm×102 mm×73.3 mm

Ligações físicas

Distribuições físicas do módulo MA-8X8YR

	0V	COM	X1	X3	X5	X7	
24V	COM	X0	X2	X4	X6		

B	Y0	Y2	COM2	Y5	Y7		
A	COM0	Y1	Y3	Y4	Y6		

Distribuições físicas do módulo MA-16X

0V	B	0V	X1	X3	X5		
24V	A	0V	X0	X2	X4		

0V	X7	X9	X11	X13	X15		
0V	X6	X8	X10	X12	X14		

Distribuições físicas do módulo MA-16YR/T

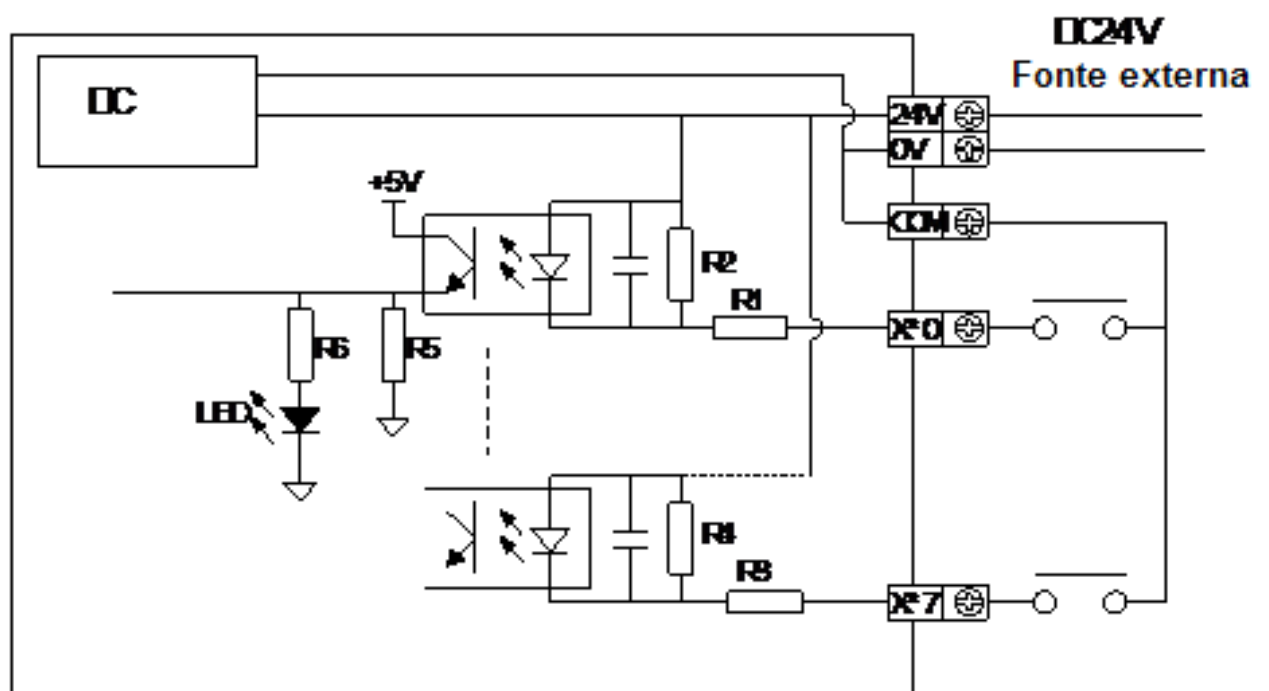
0V	B	Y0	Y2	Y3	Y5		
24V	A	COM0	Y1	COM1	Y4		

Y6	Y8	Y10	Y11	Y13	Y15		
COM2	Y7	Y9	COM3	Y12	Y14		

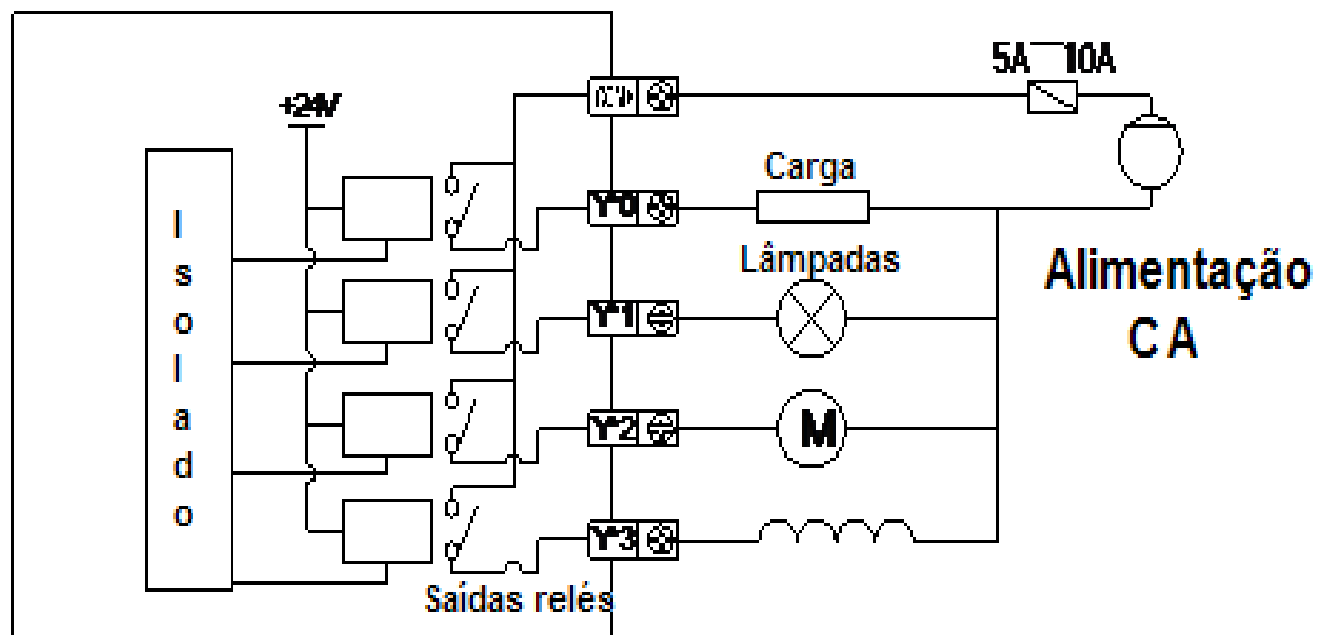
Conexão física

Para as ligações do modelo MA-xXyYR, proceda da seguinte forma:

Entradas

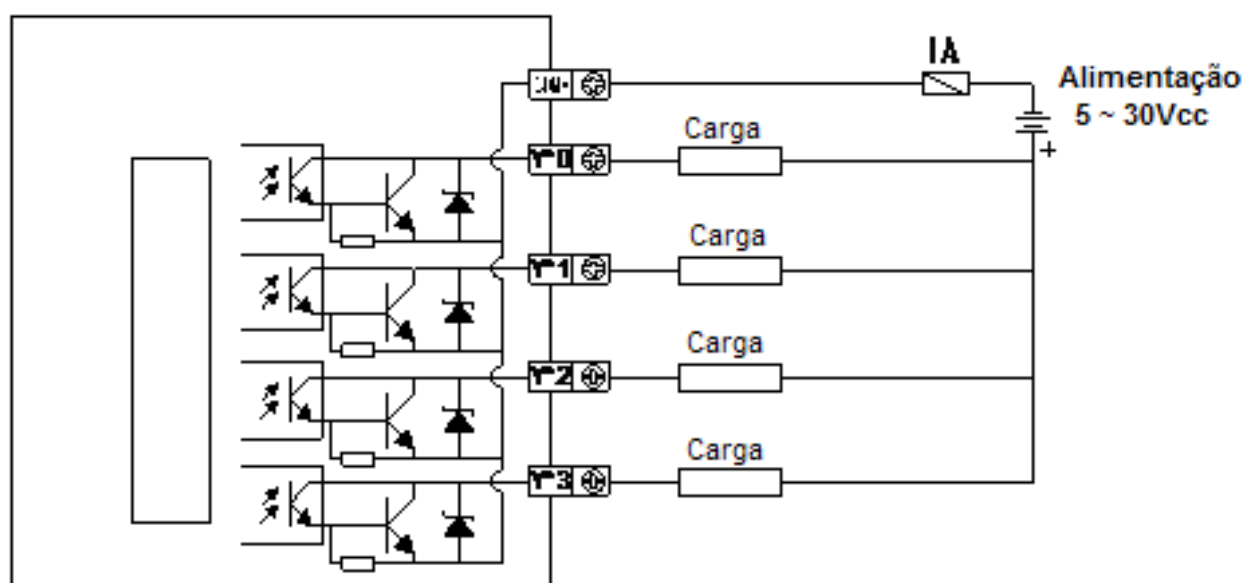


Saídas á relé



Saídas á transistores

Para proteção, recomendamos um fusível conforme ilustração.



Endereçamento *Modbus*

A partir do protocolo modbus é definida uma área de memória de acesso aos registros internos do módulo.

Para acessar essa área de memória utilize os comandos conforme a tabela abaixo:

Endereço das entradas do módulo Comando

“Read Coils” 01 - leitura

Endereço <i>Modbus</i> (decimal)	Descrição	Modelos
0x0	X0 Entrada	8X8YR , 16X
0x1	X1 Entrada	8X8YR , 16X
0x2	X2 Entrada	8X8YR , 16X
0x3	X3 Entrada	8X8YR , 16X
0x4	X4 Entrada	8X8YR , 16X
0x5	X5 Entrada	8X8YR , 16X
0x6	X6 Entrada	8X8YR , 16X
0x7	X7 Entrada	8X8YR , 16X
0x8	X8 Entrada	16X
0x9	X9 Entrada	16X
0x10	X10 Entrada	16X

0x11	X11 Entrada	16X
0x12	X12 Entrada	16X
0x13	X13 Entrada	16X
0x14	X14 Entrada	16X
0x15	X15 Entrada	16X

Endereço das saídas do módulo - Comandos

“Read Coils” 01 - leitura

“Write Single Coil” 05 - Escrita

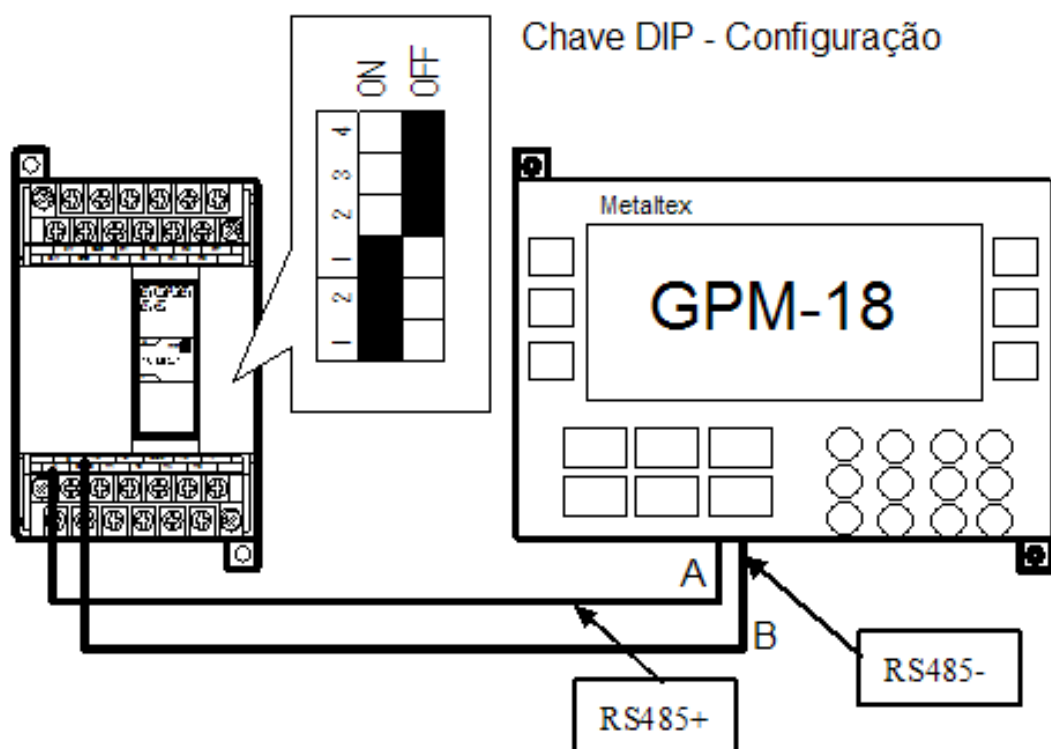
“Write Multiple Coils” 15- Escrita

Endereço Modbus (decimal)	Descrição	Modelos
0x128	Y0 Saída	8X8YR , 16YR/T
0x129	Y1 Saída	8X8YR , 16YR/T
0x130	Y2 Saída	8X8YR , 16YR/T
0x131	Y3 Saída	8X8YR , 16YR/T
0x132	Y4 Saída	8X8YR , 16YR/T
0x133	Y5 Saída	8X8YR , 16YR/T
0x134	Y6 Saída	8X8YR , 16YR/T
0x135	Y7 Saída	8X8YR , 16YR/T

0x136	Y8 Saída	16YR/T
0x137	Y9 Saída	16YR/T
0x138	Y10 Saída	16YR/T
0x139	Y11 Saída	16YR/T
0x140	Y12 Saída	16YR/T
0x141	Y13 Saída	16YR/T
0x142	Y14 Saída	16YR/T
0x143	Y15 Saída	16YR/T

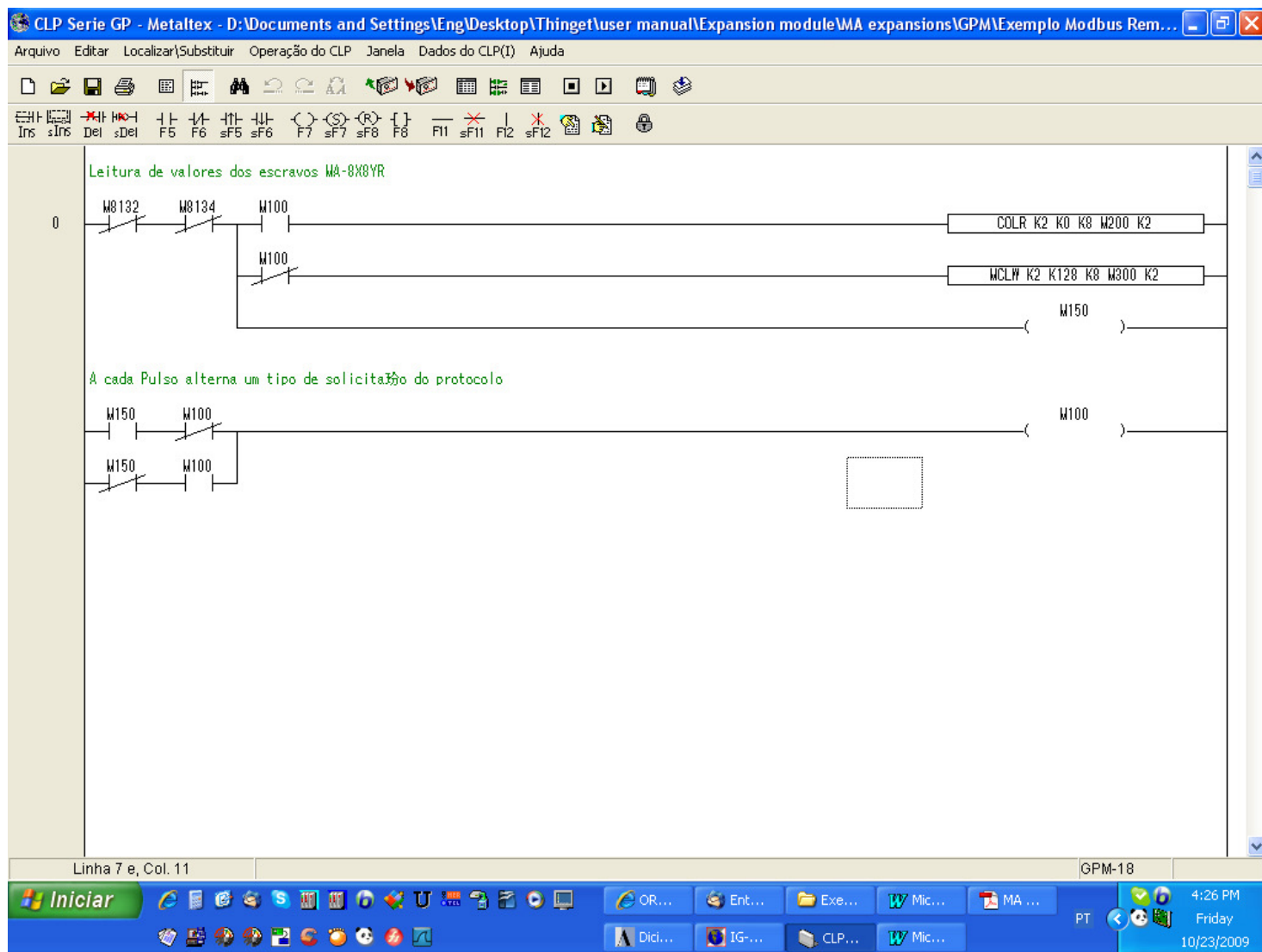
Exemplo de aplicação

Aqui apresentamos um exemplo usando o GPM-18 comunicando com o módulo MA-8X8YR.



A comunicação está sendo feita em uma velocidade de 57600bps e o módulo está configurado como o escravo Nº 02.

Uma vez configurado o módulo, abra o programa do GPM "GPSoftware" e monte o diagrama em *ladder* conforme a figura abaixo:



Observe no programa que apenas uma função de leitura (COLR) e uma função de escrita (MRGW) são utilizadas.

Os relés internos M8132 e M8134 indicam quando existe uma leitura do comando ou escrita respectivamente e quando não está ocorrendo nenhum desses eventos é solicitada uma leitura ou uma escrita para o módulo. E a cada vez que é feito o comando é alternado. Isso significa que na primeira vez o M100 está desabilitado dando condição de para a escrita no módulo e alternando logo em seguida para a solicitação de leitura.

As duas últimas linhas inferiores são de um *Set* e *Resset* do M100, justamente para alternas o comando.

Para maiores detalhes sobre as funções ou sobre o programa consulte o manual.

Uma vez o programa do CLP funcionando corretamente a luz de indicação “RUN” do módulo é acessa. Isso indica que existe uma comunicação estabelecida.

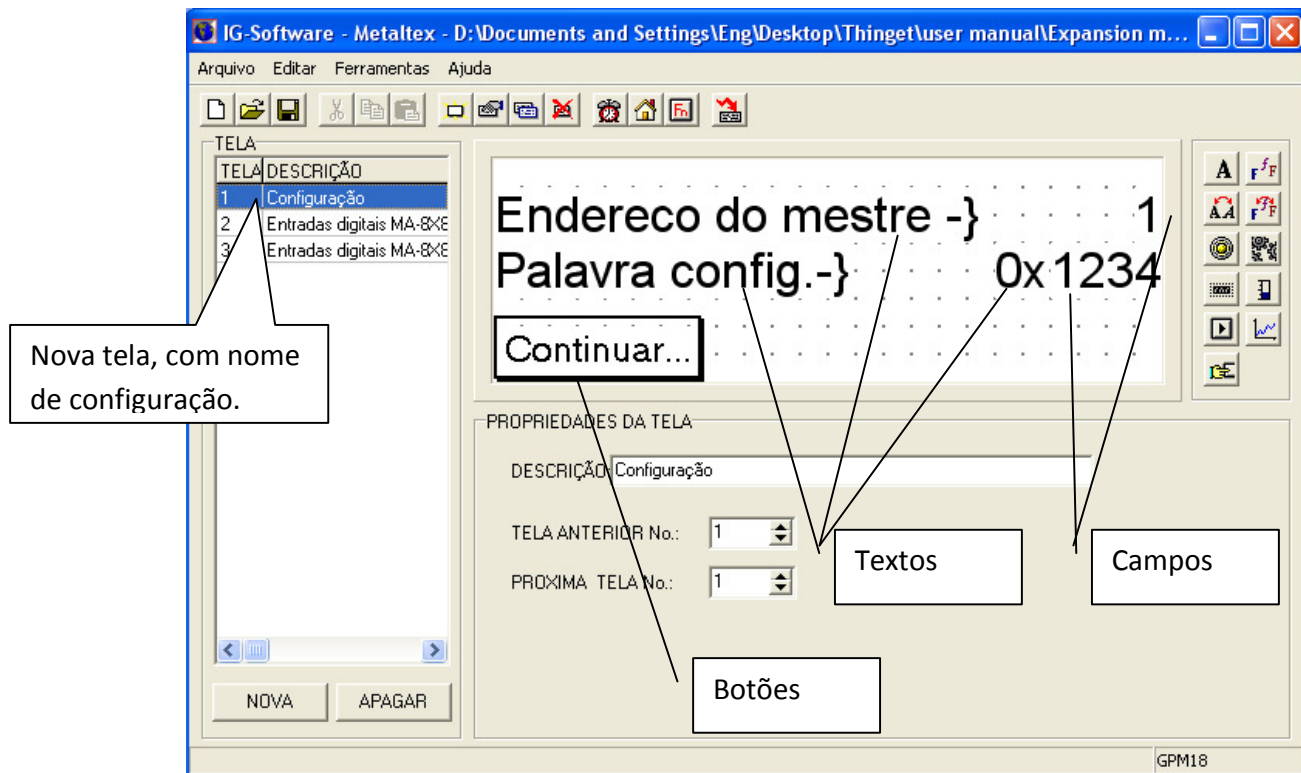
Para que a função funcione corretamente é necessário configurar o GPM com as velocidades definidas no módulo, neste caso 57600bps, Paridade ímpar, 8 *bits* de dados e 2 *stop bits* (8O2). Esses dados são configurados no registrador do GPM denominado FD8221 e o valor correspondente dessa configuração são o valor em hexadecimal igual á 2208.

Para montar essa palavra de controle, vamos utilizar a IHM incorporado do GPM e também desenvolver uma algumas telas para ler as entradas e acionar as saídas.

Abra o programa IG-Software e construa as telas conforme abaixo:

Para maiores detalhes do IG-Software consulte o manual do programa.

Primeiro vamos montar a tela Nº 1 para configuração do protocolo *Modbus*.



Na tela de configuração coloque os componentes e configurando da maneira seguinte:

Textos:

- ✓ “Endereço do mestre -}”.
- ✓ “palavra config -}.”
- ✓ “0x”.

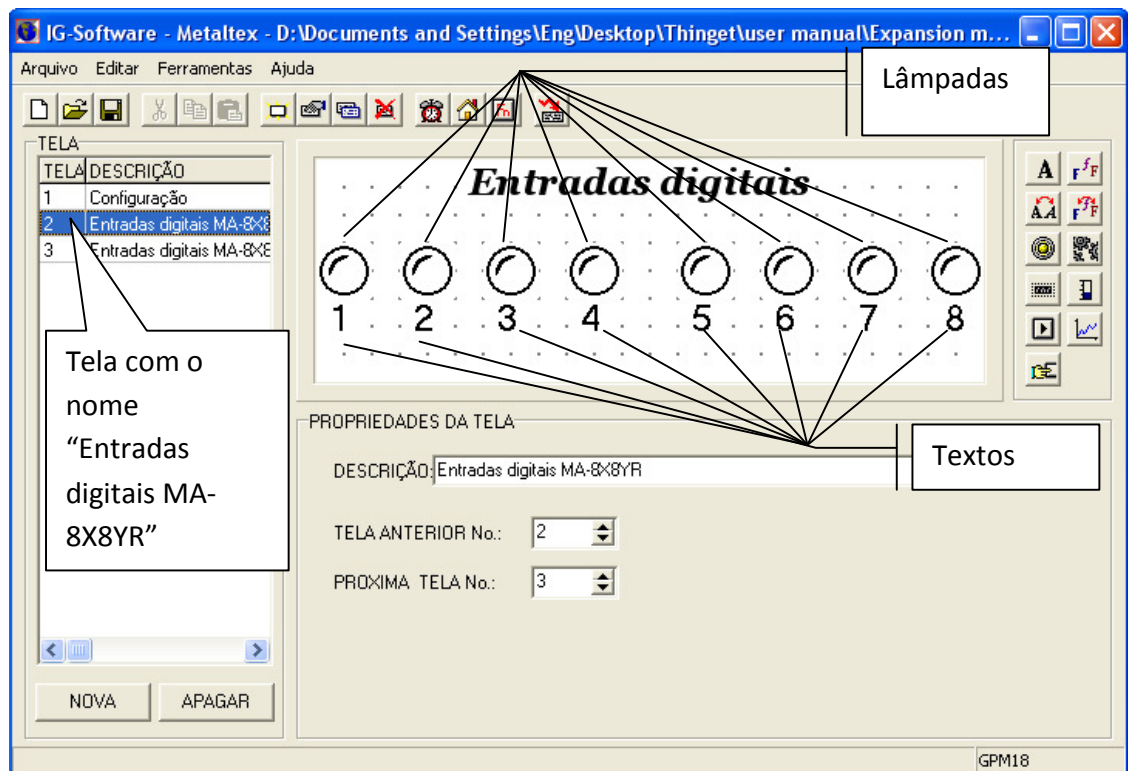
Campo dados:

- ✓ FD8220, 1 dígito, decimal.
- ✓ FD8221, 4 dígito, hexadecimal, habilitar edição.

Botão:

- ✓ “Continuar”, Tela, Nº2

Para a tela Nº 2, temos:



Nesta tela apenas visualizaremos as estradas do módulo na IHM o objeto usado nesta tela foi a Lâmpada e textos de indicação. O grande segredo é relacionar a Lâmpada ao bit interno onde os valores lidos na comunicação são armazenados.

Para cada lâmpada configurar da seguinte maneira.

Lâmpada nº 1: M200

Lâmpada nº 2: M201

Lâmpada nº 3: M202

Lâmpada nº 4: M203

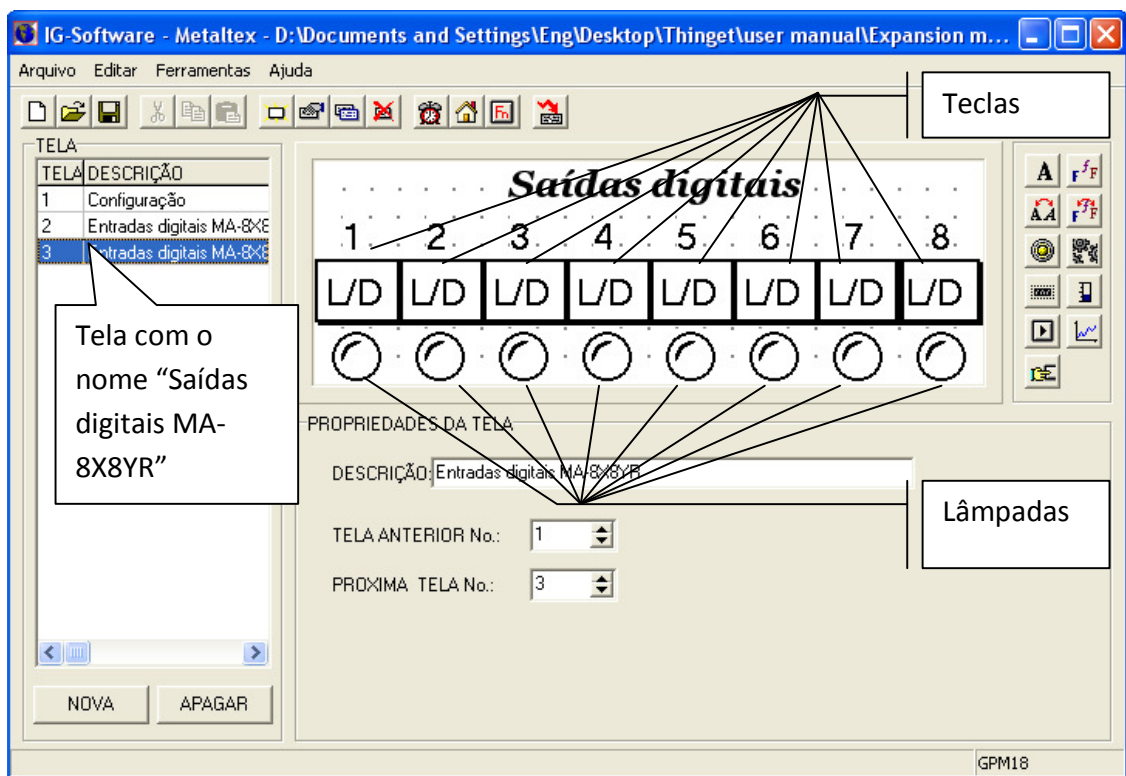
Lâmpada nº 5: M204

Lâmpada nº 6: M205

Lâmpada nº 7: M206

Lâmpada nº 8: M207

Pronto, agora criaremos nossa terceira tela para pressionarmos um botão e gerar uma saída do módulo.



Da mesma maneira que feito com as entradas anteriormente, podemos manter as lâmpadas e os textos de indicação de cada saída e apenas acrescentarmos as teclas que irão acionar a saída correspondente no módulo.

Para cada lâmpada configurar da seguinte maneira.

Lâmpada nº 1: M300

Lâmpada nº 2: M301

Lâmpada nº 3: M302

Lâmpada nº 4: M303

Lâmpada nº 5: M304

Lâmpada nº 6: M305

Lâmpada nº 7: M306

Lâmpada nº 8: M307

E para cada tecla configurar da seguinte maneira:

Tecla:

- ✓ “L/D”, indicação, Bit, M300, Inverte;

- ✓ “L/D”, indicação, Bit, M301, Inverte;
- ✓ “L/D”, indicação, Bit, M302, Inverte;
- ✓ “L/D”, indicação, Bit, M303, Inverte;
- ✓ “L/D”, indicação, Bit, M304, Inverte;
- ✓ “L/D”, indicação, Bit, M305, Inverte;
- ✓ “L/D”, indicação, Bit, M306, Inverte;
- ✓ “L/D”, indicação, Bit, M307, Inverte;

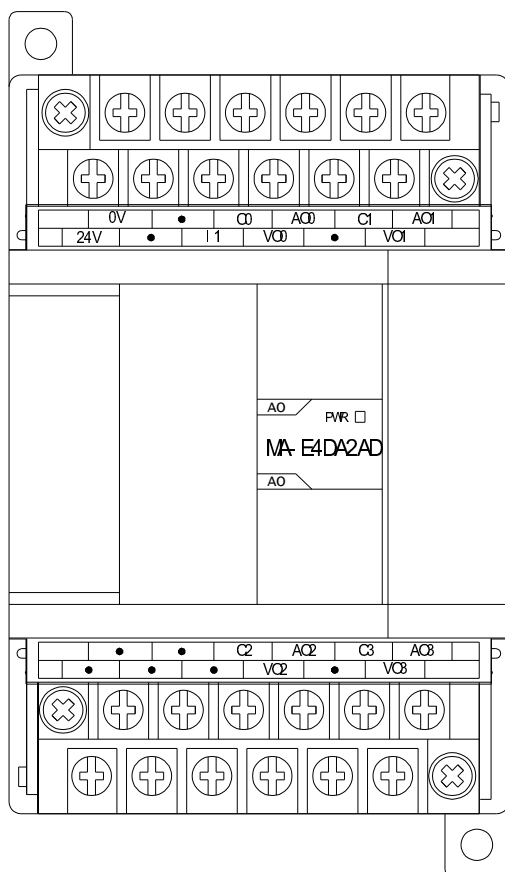
Pronto... Compile os programas e descarregue no CLP GPM-18.

Faça os testes e verifique o desempenho.

Módulo analógico MA-4AD2DA

Características e especificações técnicas

O módulo analógico MA-4AD2DA com 4 Canais de entrada e 2 Canais de saídas, são controlados via RS-485 a partir de uma comunicação com protocolo em *Modbus*.



Características do módulo MA-4AD2DA:

- 4 canais de entrada analógica: Tensão/corrente selecionável.
Tensão de entrada: 0~5V, 0~10V selecionável
Corrente de entrada: 0~20mA, 4~20mA selecionável.
- 2 canais de saídas analógicas.
- 12 bits de precisão para as entradas analógicas e 10 bits de precisão para a saída analógica.
- 4 canais AD com função PID.

Item	Entrada analógica (4AD)		Saída analógica (2DA)	
	Tensão de entrada	Corrente de entrada	Tensão de saída	Corrente de saída
Escala de entradas	0~5V 0~10V	0~20mA 4~20mA	-	
Limite Máximo de entrada	DC±15V	0~40mA	-	
Escala de saída	-		0~5V、 0~10V, (impedância máxima 2KΩ~1MΩ)	0~20mA、 4~20mA A (impedância máxima 500Ω)
Escala digital de entrada	-		10 bits (0~1023)	
Escala digital de saída	12 bits (0~4095)		-	
Resolução	1/4095 (12Bits)		1/1023 (10Bits)	
Saída PID	0~K4095			
Precisão interna	0.8%			
Ciclo de leitura	20ms/Canal		3ms/Canal	
Alimentação do módulo	DC24V±10%, 100mA			
Instalação	Parafuso M3 ou triho DIN46277 (com 35mm)			
Dimensões	63mm × 102mm × 73.3mm			

Ligações físicas

Distribuições físicas do módulo MA-4AD2DA

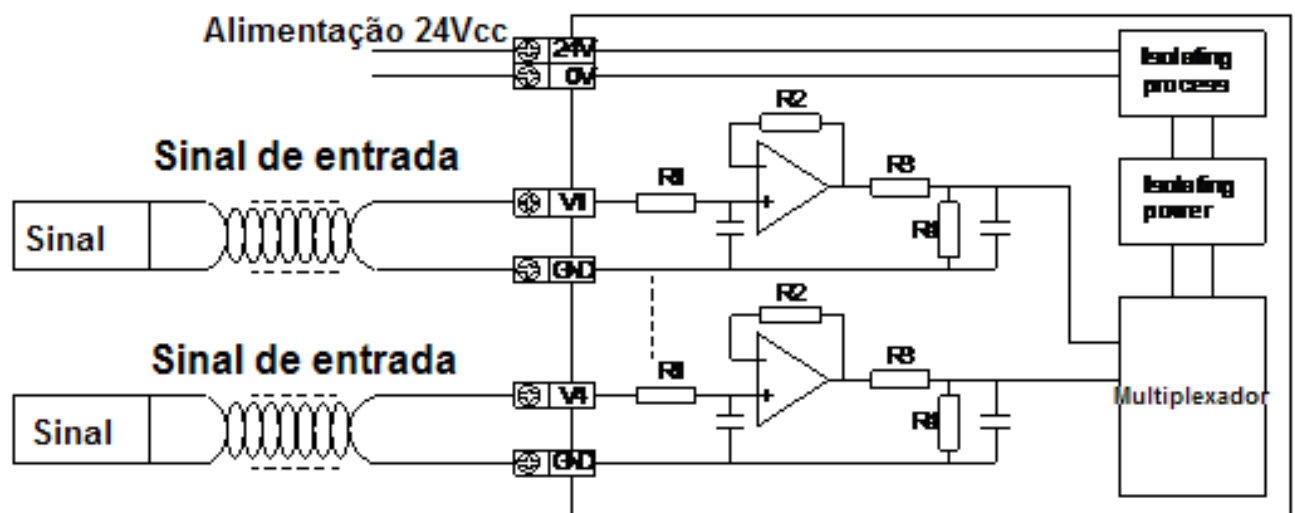
	0V	•	B	VO1	VO2	CO1	
24V	•	A	IO1	COO	IO2		

	A0	V1	Q1	A3	V4	Q3	
V0	Q0	A1	V3	Q2	A4		

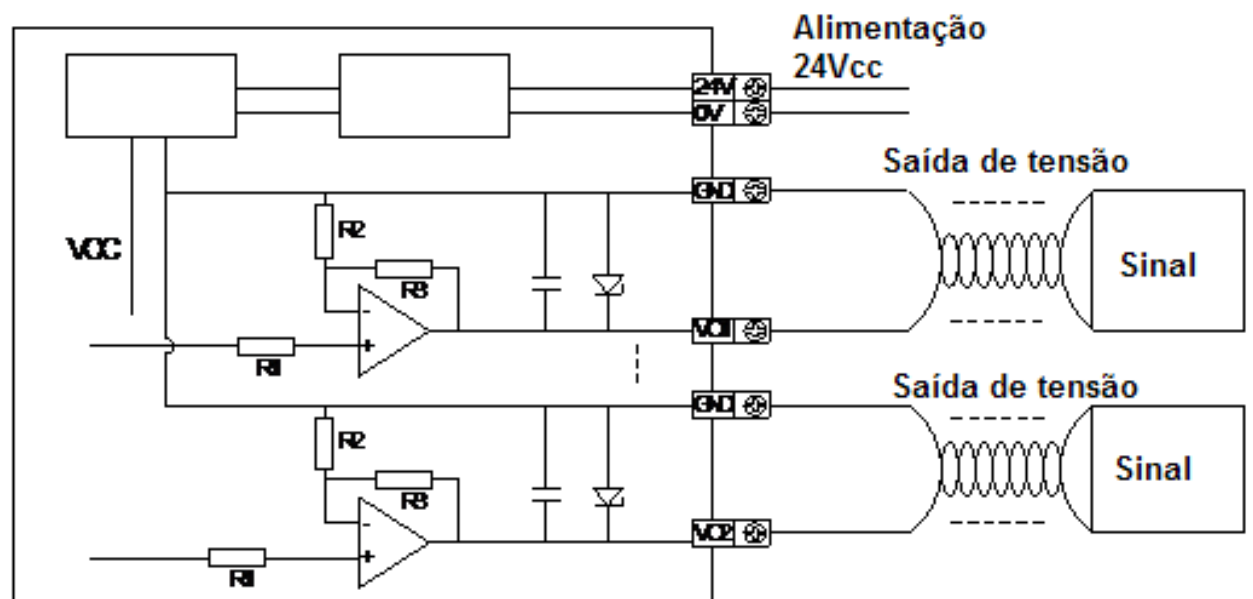
Conexão física

Para as ligações do modelo MA-4AD2DA, proceda da seguinte forma:

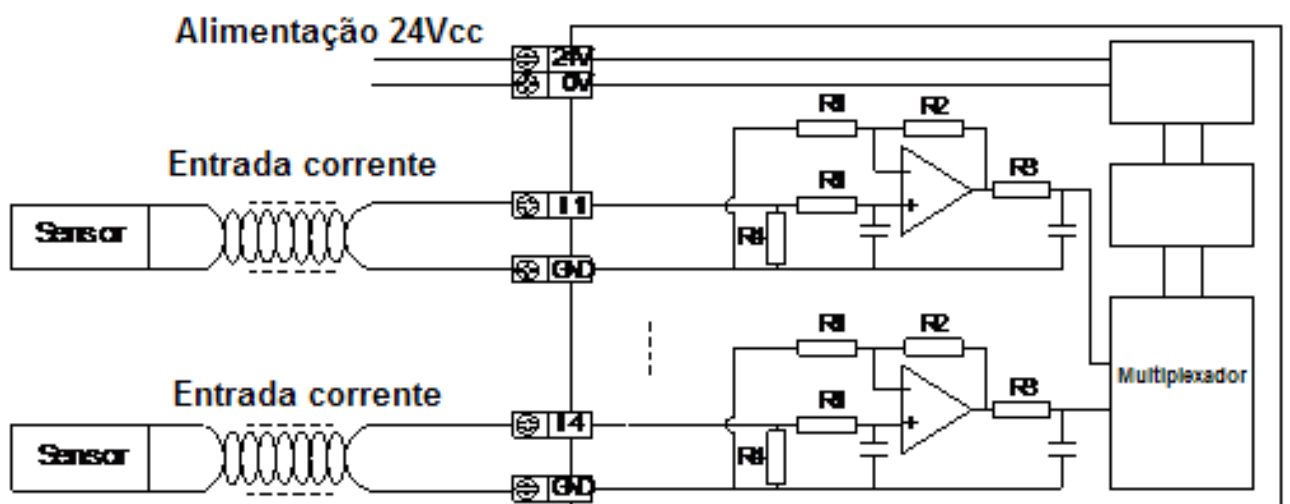
Entradas analógicas de tensão



Saídas analógicas de tensão



Entradas analógicas de corrente



Saídas analógicas de corrente

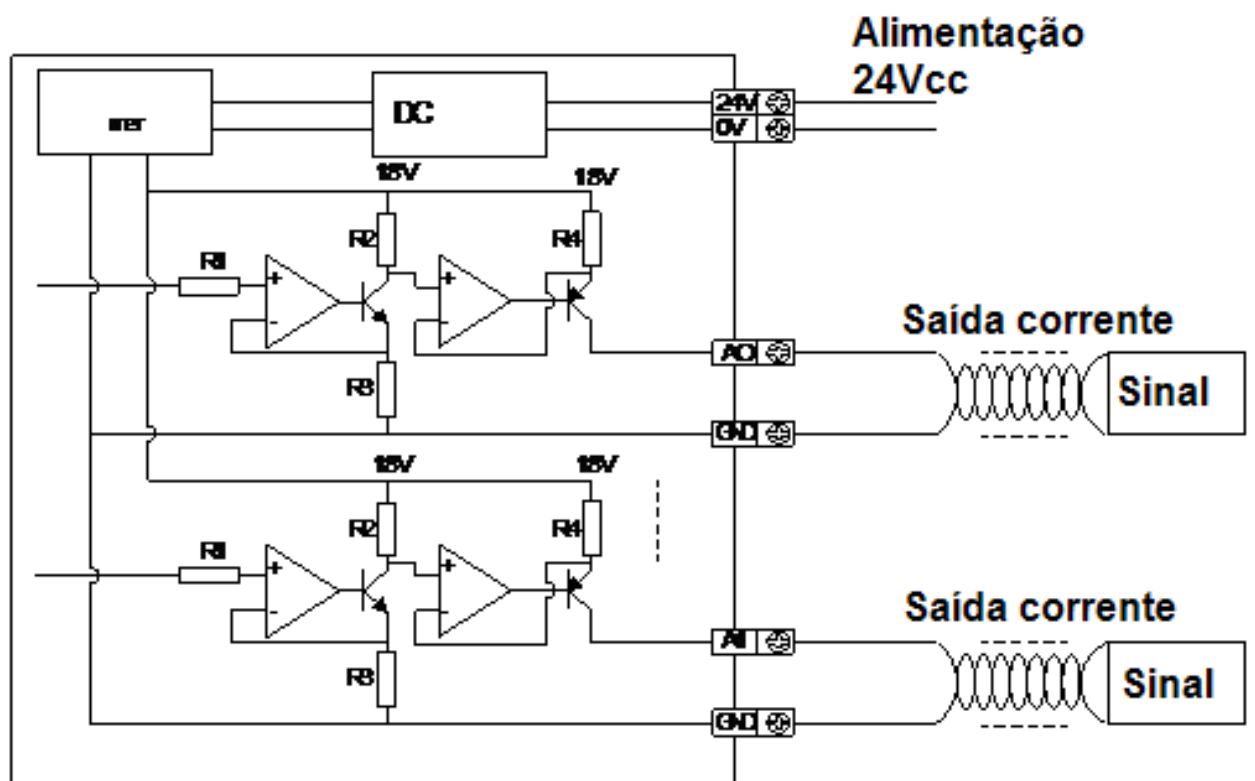
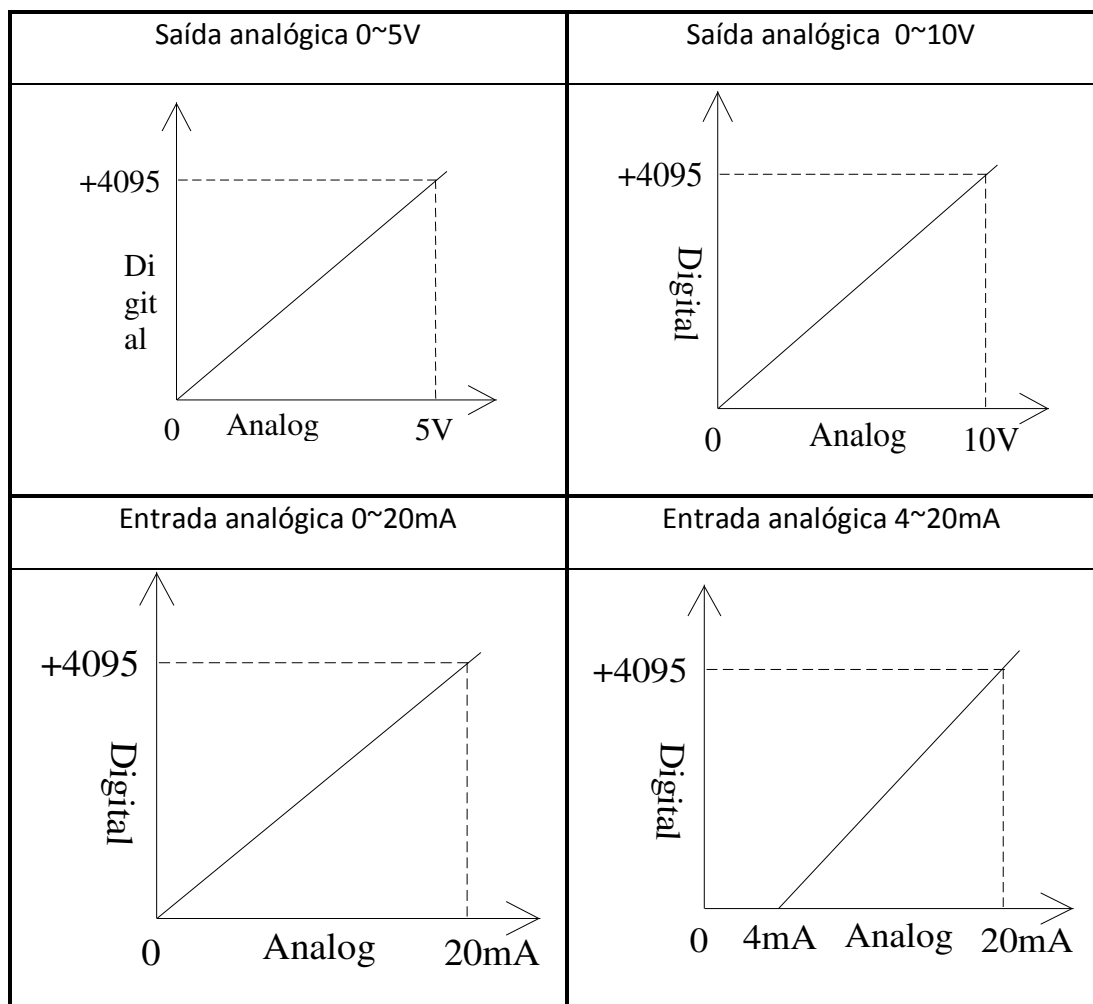
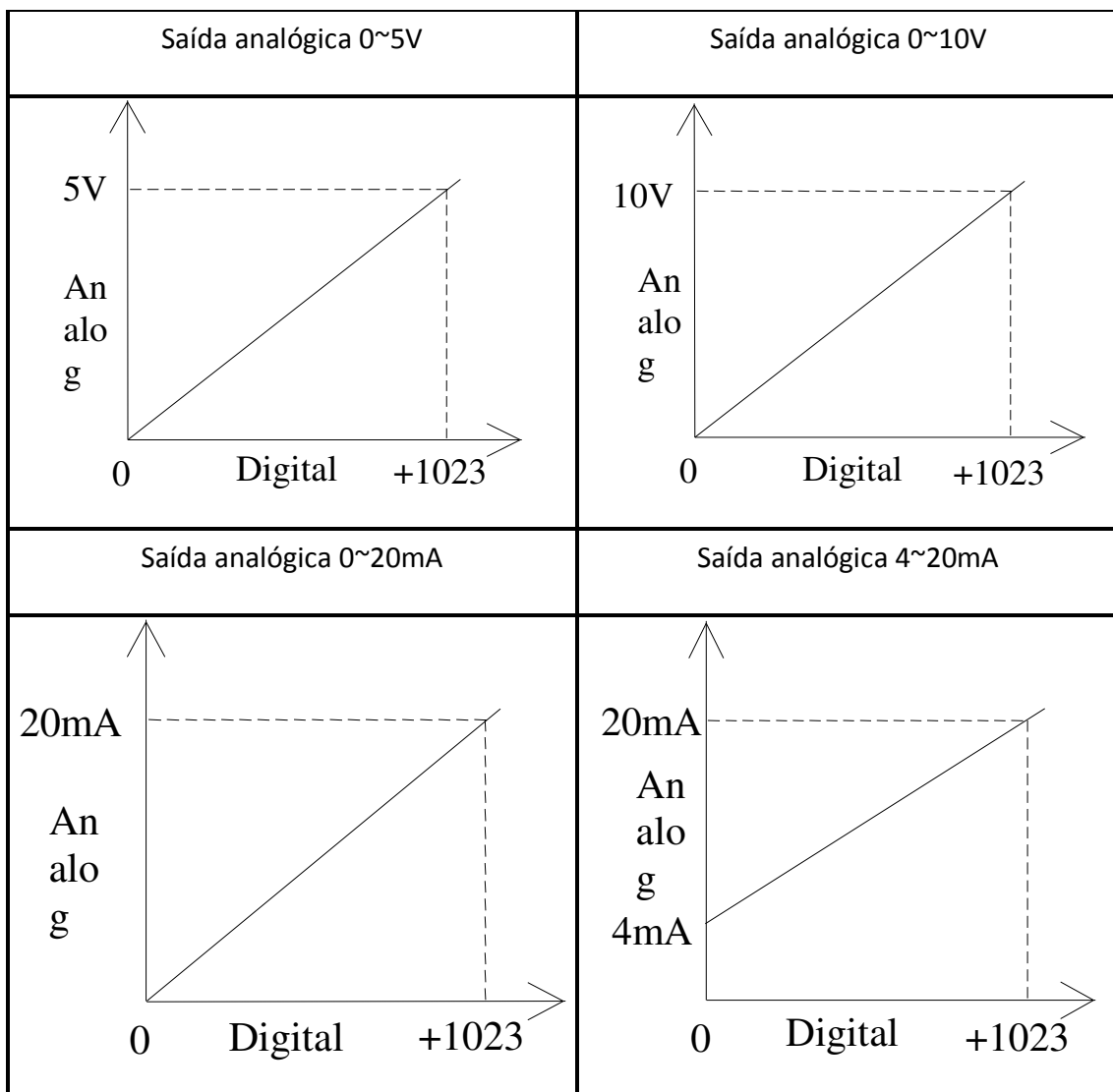


Diagrama de conversão das A/D – D/A





Endereçamento *Modbus*

A partir do protocolo *Modbus* é definida uma área de memória de acesso aos registros internos do módulo.

Para acessar essa área de memória utilize os comandos conforme a tabela abaixo:

Endereço de configurações dos canais do módulo

Comando “Read Coils” 01 - leitura

Endereço <i>Modbus</i> (decimal)	Descrição	Observações	
		0	1
0x00	Resultado do controle PID do canal1	Fechado	Saída
0x01	Resultado do controle PID do canal2	Fechado	Saída
0x02	Resultado do controle PID do canal3	Fechado	Saída
0x03	Resultado do controle PID do canal4	Fechado	Saída
0x08	Verificação do circuito canal AD 1	Normal	Aberto
0x09	Verificação do circuito canal AD 2	Normal	Aberto
0x10	Verificação do circuito canal AD 3	Normal	Aberto
0x11	Verificação do circuito canal AD 4	Normal	Aberto

0x12	Verificação <i>auto-tunning</i> canal 1	Normal	Erro
0x13	Verificação <i>auto-tunning</i> canal 2	Normal	Erro
0x14	Verificação <i>auto-tunning</i> canal 3	Normal	Erro
0x15	Verificação <i>auto-tunning</i> canal 4	Normal	Erro

Endereço de configurações dos canais do módulo

*Comandos “Read Coils” 01 – leitura; “Write Single Coil” 05 – Escrita;
“Write Multiple Coils” 15- Escrita*

Endereço <i>Modbus</i> (decimal)	Descrição	Observações	
0x128	Configuração entrada AD canal 1	0 : Tensão 1 : Corrente	
0x129	Configuração entrada AD canal 2	0 : Tensão 1 : Corrente	
0x130	Configuração entrada AD canal 3	0 : Tensão 1 : Corrente	
0x131	Configuração entrada AD canal 4	0 : Tensão 1 : Corrente	
0x136	Configuração entrada AD canal 1 (tipo)	Tensão	0 : 0~10v 1 : 0~5v
		Corrente	0 : 10~20mA 1 : 4~20mA
0x137	Configuração entrada AD canal 2 (tipo)	Tensão	0 : 0~10 1 : v0~5v

		Corrente	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x138	Configuração entrada AD canal 3 (tipo)	Tensão	0 : 0~10v 1 : 0~5v
		Corrente	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x139	Configuração entrada AD canal 4 (tipo)	Tensão	0 : 0~10v 1 : 0~5v
		Corrente	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x144	Configuração saída DA canal 1	0 : Tensão 1 : Corrente	
0x145	Configuração saída DA canal 2	0 : Tensão 1 : Corrente	
0x152	Configuração saída DA canal 1 (tipo)	Tensão	0 : 0~10v 1 : 0~5v
		Corrente	0 : 20mA 1 : 4~20mA
0x153	Configuração saída DA canal 2 (tipo)	Tensão	0 : 0~10v 1 : 0~5v
		Corrente	0 : 20mA 1 : 4~20mA
0x160	PID canal 1 AD	0 : Desabilitado 1 : Habilitado	
0x161	PID canal 2 AD	0 : Desabilitado 1 : Habilitado	
0x162	PID canal 3 AD	0 : Desabilitado 1 : Habilitado	

0x163	PID canal 4 AD	0 : Desabilitado 1 : Habilitado
0x168	<i>Auto-tuning</i> canal 1 AD	0 : Desabilitado 1 : Habilitado
0x169	<i>Auto-tuning</i> canal 2 AD	0 : Desabilitado 1 : Habilitado
0x170	<i>Auto-tuning</i> canal 3 AD	0 : Desabilitado 1 : Habilitado
0x171	<i>Auto-tuning</i> canal 4 AD	0 : Desabilitado 1 : Habilitado
0x176	Ação canal 1 AD	0 : Negativa 1 : Positiva
0x177	Ação canal 2 AD	0 : Negativa 1 : Positiva
0x178	Ação canal 3 AD	0 : Negativa 1 : Positiva
0x179	Ação canal 4 AD	0 : Negativa 1 : Positiva

Endereço de configurações dos canais do módulo

Comando “Read Holding Registers” 3 - leitura

Endereço <i>Modbus</i> (decimal)	Descrição	Observações
4x00	Valor atual canal 1 AD	
4x01	Valor atual canal 2 AD	
4x02	Valor atual canal 3 AD	
4x03	Valor atual canal 4 AD	
4x08	Saída digital PID canal 1	
4x09	Saída digital PID canal 2	
4x10	Saída digital PID canal 3	
4x11	Saída digital PID canal 4	

Endereço de configurações dos canais do módulo

Comando “Write Single Register” 6; “Write Multiple Registers” 16 - escrita

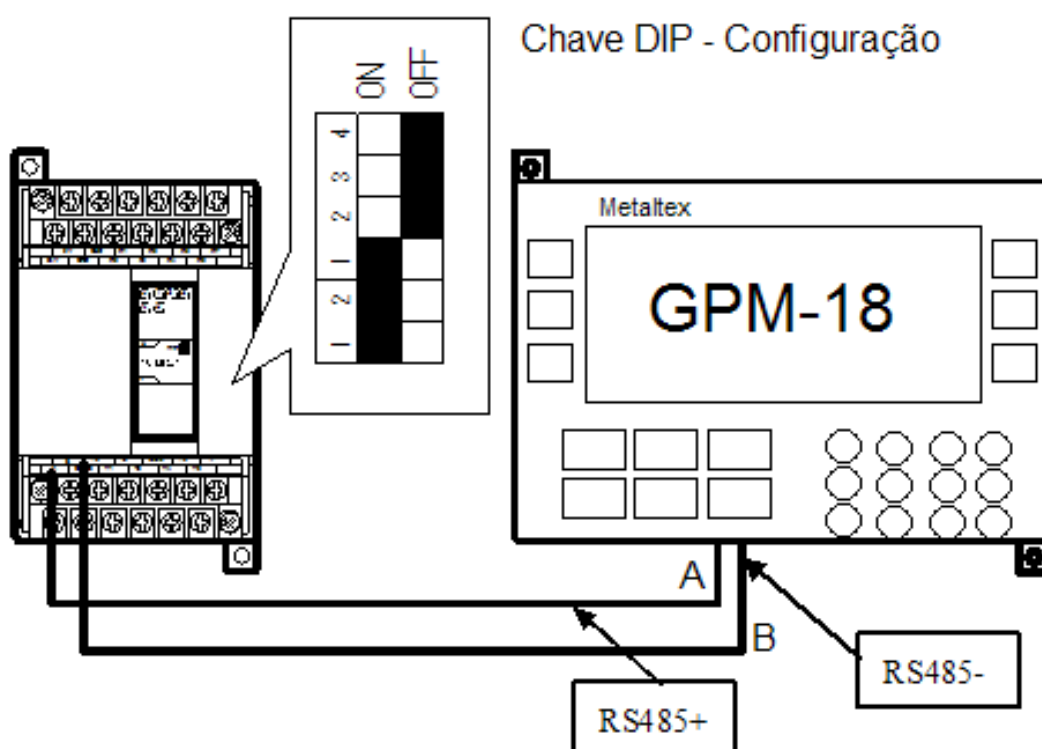
Endereço <i>Modbus</i> (decimal)	Descrição	Observações
4x128	Valor desejado saída 1 DA	10 bits
4x129	Valor desejado saída 2 DA	10 bits
4x130	Configuração AD canal 1	
4x131	Configuração AD canal 2	
4x132	Configuração AD canal 3	
4x133	Configuração AD canal 4	
4x134	Parâmetro P canal 1 PID	
4x135	Parâmetro I canal 1 PID	
4x136	Parâmetro D canal 1 PID	
4x137	Parâmetro DIFF canal 1 PID	
4x138	Parâmetro P canal 2 PID	
4x139	Parâmetro I canal 2 PID	
4x140	Parâmetro D canal 2 PID	
4x141	Parâmetro DIFF canal 2 PID	
4x142	Parâmetro P canal 3 PID	

4x143	Parâmetro I canal 3 PID	
4x144	Parâmetro D canal 3 PID	
4x145	Parâmetro DIFF canal 3 PID	
4x146	Parâmetro P canal 4 PID	
4x147	Parâmetro I canal 4 PID	
4x148	Parâmetro D canal 4 PID	
4x149	Parâmetro DIFF canal 4 PID	
4x150	Período AD canal 1	Mín 0.5s máx 200s. Precisão de 0,1s. Exemplo: 5 correspondem a 0,5s.
4x151	Período AD canal 2	
4x152	Período AD canal 3	
4x153	Período AD canal 4	
4x154	Compensação entrada AD canal 1	Valor
4x155	Compensação entrada AD canal 2	Valor
4x156	Compensação entrada AD canal 3	Valor
4x157	Compensação entrada AD canal 4	Valor
4x158	<i>Auto-tunning</i> canal 1 limite saída	0%~100%
4x159	<i>Auto-tunning</i> canal 2 limite saída	0%~100%
4x160	<i>Auto-tunning</i> canal 3 limite saída	0%~100%
4x161	<i>Auto-tunning</i> canal 4 limite saída	0%~100%
4x162	Canal 1 valor diferencial	
4x163	Canal 2 valor diferencial	

4x164	Canal 3 valor diferencial	
4x165	Canal 4 valor diferencial	

Exemplo de aplicação

Aqui apresentamos um exemplo usando o GPM-18 comunicando com o módulo MA-4AD2DA.



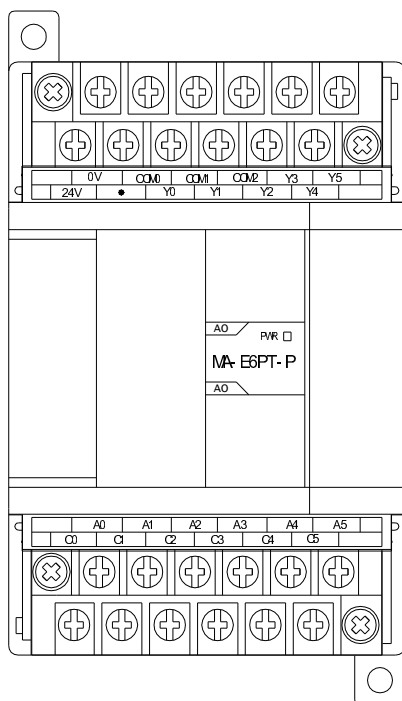
A comunicação está sendo feita em uma velocidade de 57600bps e o módulo está configurado como o escravo Nº 02.

Solicite o exemplo na Metaltex.

Módulo analógico MA-6PT-P

Características e especificações técnicas

O módulo MA-6PT-P possui 6 canais para entrada de sinal de termo resistência tipo “PT100”.



Características do Módulo MA-6PT-P:

Entradas para termo resistência tipo PT100

6 canais de entrada, 6 canais de saídas á transistores, 6 canais de controle PID individual de auto controle.

Saída constante de corrente de 1mA, sem interferência externa.

Resolução de 0.1°C de precisão.

Itens	Descrição da entrada PT100
Entrada analógica	Resistência Pt100 á quente
Limites de temperatura	-100°C até 350°C
Conversor D/A para PID	0 á 4095, 12 bits sem sinal
Precisão	±0.1°C
Resolução	0.1°C
Precisão interna	0.8% (máximo)
Tempo de conversão	20ms por canal
Alimentação	DC24V±10%, 50mA
Instalação	Use parafuso M3 ou trilho DIN46277 (35 mm)
Dimensões	63 mm×102 mm×73.3 mm

Obs.: (1) O valor da entrada é 0 quando não houver sinal na entrada.

Ligações físicas

Distribuições físicas do módulo MA-6PT-P

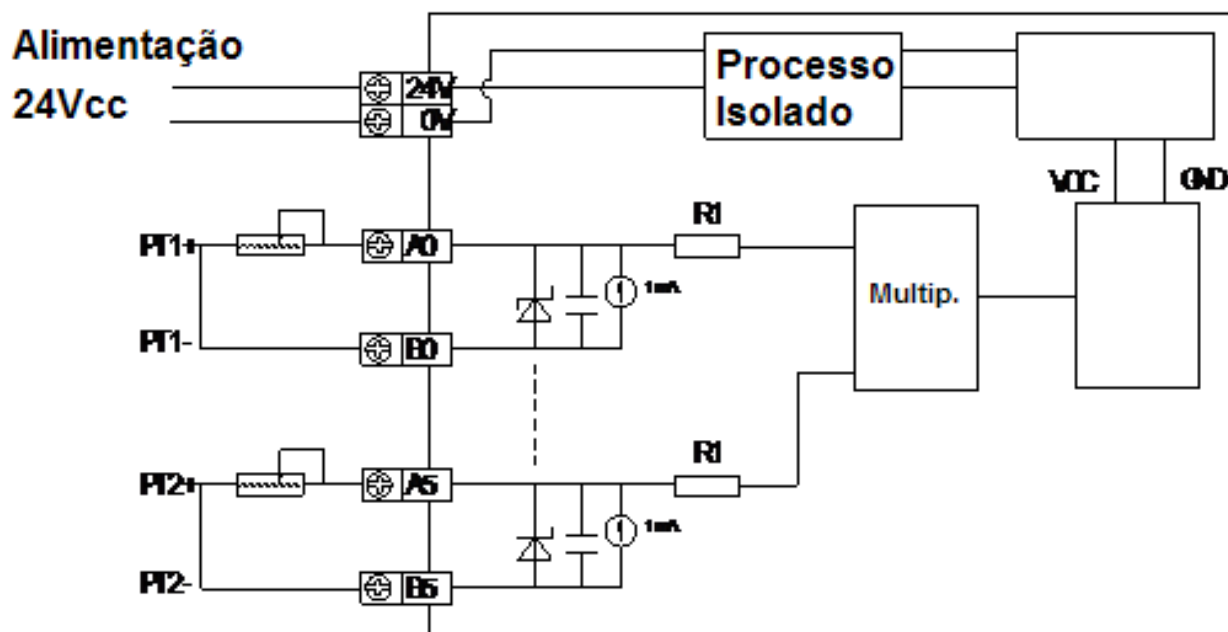
	0V	B	Y0	Y2	Y3	Y5	
24V	A	COM	Y1	COM	Y4		

	B0	B1	B2	B3	B4	B5	
A0	A1	A2	A3	A4	A5		

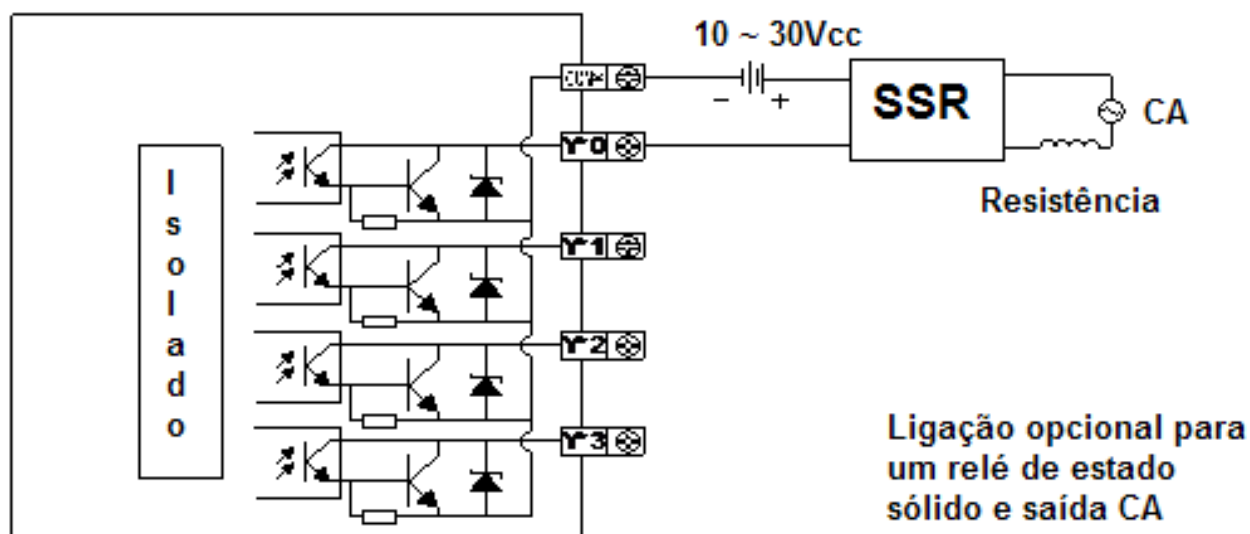
Conexão física

Para as ligações do modelo MA-6PT-P, proceda da seguinte forma:

Entradas analógicas PT-100



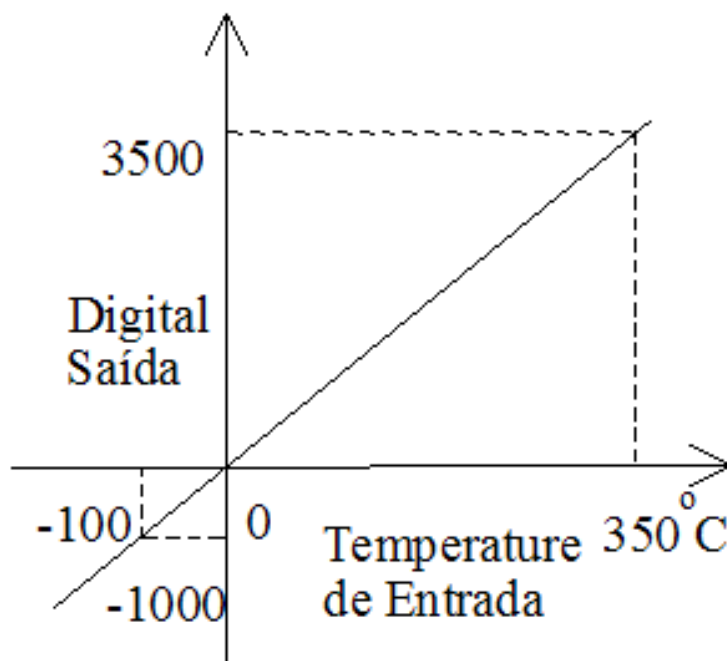
Saídas á transistores para acionamentos



Faça as ligações corretamente quando for conectar os sinais de PT100:

- Utilize uma fonte com proteção e em comum com o CLP.
- Utilizar cabos blindados para evitar interferências de sinais.

Curva característica entrada PT-100



Endereçamento *Modbus*

A partir do protocolo *Modbus* é definida uma área de memória de acesso aos registros internos do módulo.

Para acessar essa área de memória utilize os comandos conforme a tabela abaixo:

Endereço de configurações dos canais do módulo PT-100

Comando "Read Coils" 01 - leitura

Endereço Modbus (decimal)	Descrição	Observações
0x00	Resultado do controle PID canal 1	Apresenta o estado da saída de controle do PID quando está acionando = 1 ou desacionando = 0
0x01	Resultado do controle PID canal 2	
0x02	Resultado do controle PID canal 3	
0x03	Resultado do controle PID canal 4	
0x04	Resultado do controle PID canal 5	
0x05	Resultado do controle PID canal 6	
0x08	Circuito termo resistência canal 1	0 : Canal OK 1: Resistencia aberta
0x09	Circuito termo resistência canal 2	
0x10	Circuito termo resistência canal 3	
0x11	Circuito termo resistência canal 4	
0x12	Circuito termo resistência canal 5	
0x13	Circuito termo resistência canal 6	
0x14	<i>Auto-tuning</i> canal 1	0 : normal 1 : erro
0x15	<i>Auto-tuning</i> canal 2	0 : normal 1 : erro
0x16	<i>Auto-tuning</i> canal 3	0 : normal 1 : erro
0x17	<i>Auto-tuning</i> canal 4	0 : normal 1 : erro

0x18	<i>Auto-tuning canal 5</i>	0 : normal 1 : erro
0x19	<i>Auto-tuning canal 6</i>	0 : normal 1 : erro

Endereço de configurações dos canais do módulo

Comando “Read Holding Registers” 3 - leitura

Endereço <i>Modbus</i> (decimal)	Descrição	Observações
4x00	Temperatura atual canal 1	Apresenta a temperatura atual com unidade de 0,1°C. Exemplo: 2000 correspondem a 200,0 °C.
4x01	Temperatura atual canal 2	
4x02	Temperatura atual canal 3	
4x03	Temperatura atual canal 4	
4x04	Temperatura atual canal 5	
4x05	Temperatura atual canal 6	
4x06	Valor da saída PID canal 1	Apresenta o valor da saída PID com valor máximo de fundo de escala de 4095.
4x07	Valor da saída PID canal 2	
4x08	Valor da saída PID canal 3	
4x09	Valor da saída PID canal 4	
4x10	Valor da saída PID canal 5	
4x11	Valor da saída PID canal 6	

Endereço de configurações dos canais do módulo

Comandos "Read Coils" 01 – leitura

Endereço <i>Modbus</i> (decimal)	Descrição	Observações
0x128	Canal 1 PID controle	Habilita = 1 Desabilita =0 Todos os canais são desabilitados quando o módulo é desernegizado.
0x129	Canal 2 PID controle	
0x130	Canal 3 PID controle	
0x131	Canal 4 PID controle	
0x132	Canal 5 PID controle	
0x133	Canal 6 PID controle	
0x136	<i>Auto-tuning</i> canal 1	Habilita = 1 Desabilita =0 Após habilitar o controle, habilite o <i>Auto-tunig</i> . Ao término o bit é desabilitado.
0x137	<i>Auto-tuning</i> canal 2	
0x138	<i>Auto-tuning</i> canal 3	
0x139	<i>Auto-tuning</i> canal 4	
0x140	<i>Auto-tuning</i> canal 5	
0x141	<i>Auto-tuning</i> canal 6	
0x144	Aquecimento/resfriamento canal 1	Aquecimento = 1 Resfriamento =0 Todos os canais são configurados com aquecimento
0x145	Aquecimento/resfriamento canal 2	
0x146	Aquecimento/resfriamento canal 3	
0x147	Aquecimento/resfriamento canal 4	

0x148	Aquecimento/resfriamento canal 5	quando desernegizado.
0x149	Aquecimento/resfriamento canal 6	

Endereço de configurações dos canais do módulo

*Comandos “Read Coils” 01 – leitura; “Write Single Coil” 05 – Escrita;
“Write Multiple Coils”15- Escrita*

Endereço Modbus (decimal)	Descrição	Observações
4x128	Temperatura desejada canal 1	<i>Set point</i> : Ajuste o valor da temperatura quando estiver utilizando o controle PID. A precisão é de 0,1°C e seus limites são de -100,0°C até 350,0°C. Exemplo: 500 correspondem a uma temperatura de 50,0°C.
4x129	Temperatura desejada canal 2	
4x130	Temperatura desejada canal 3	
4x131	Temperatura desejada canal 4	
4x132	Temperatura desejada canal 5	
4x133	Temperatura desejada canal 6	
4x134	Parâmetro P canal 1 PID	Os valores são modificados ao término do controle PID. Caso os valores não satisfaçam o processo ajuste manualmente. O parâmetro DIFF no controle PID representa a diferença o ajuste na escala da temperatura, onde, temperatura +/- DIFF, e a
4x135	Parâmetro I canal 1 PID	
4x136	Parâmetro D canal 1 PID	
4x137	Parâmetro DIFF canal 1 PID	
4x138	Parâmetro P canal 2 PID	
4x139	Parâmetro I canal 2 PID	

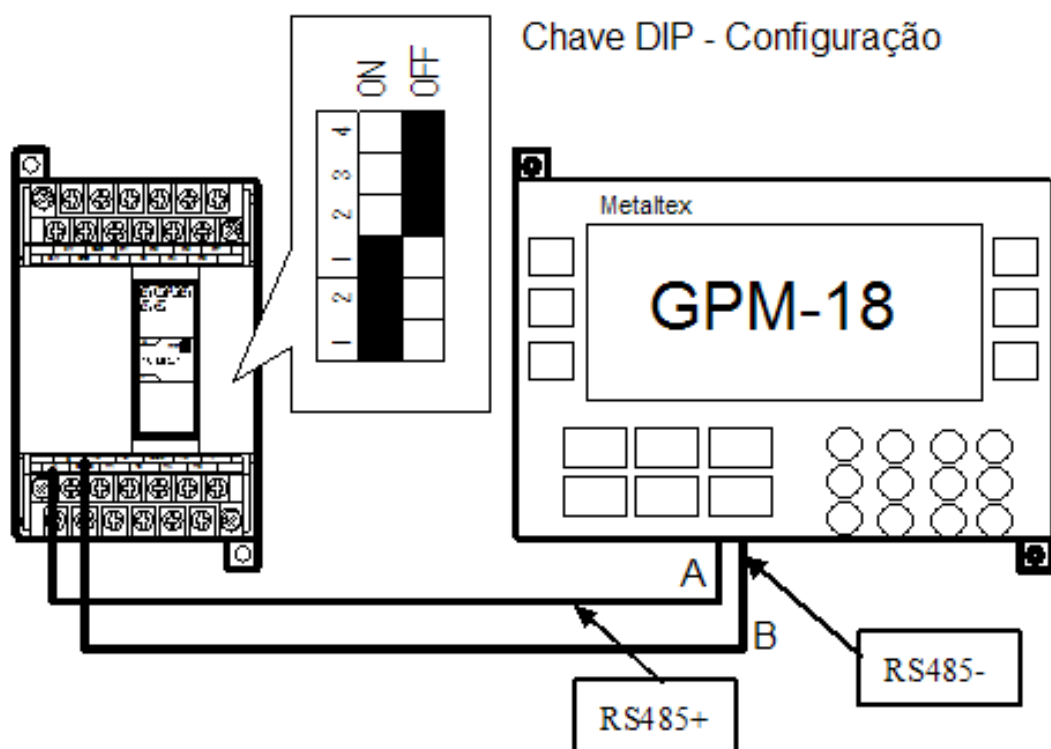
4x140	Parâmetro D canal 2 PID	unidade é de 0,1°C e o valor padrão é de 100. Se a temperatura configurada for menor, então, temperatura DIFF (Aquecimento), saída PID é máxima. Se temperatura configurada é maior, então, temperatura+DIFF, saída PID tem seu valor mínimo.
4x141	Parâmetro DIFF canal 2 PID	
4x142	Parâmetro P canal 3 PID	
4x143	Parâmetro I canal 3 PID	
4x144	Parâmetro D canal 3 PID	
4x145	Parâmetro DIFF canal 3 PID	
4x146	Parâmetro P canal 4 PID	
4x147	Parâmetro I canal 4 PID	
4x148	Parâmetro D canal 4 PID	
4x149	Parâmetro DIFF canal 4 PID	
4x150	Parâmetro P canal 5 PID	
4x151	Parâmetro I canal 5 PID	
4x152	Parâmetro D canal 5 PID	
4x153	Parâmetro DIFF canal 5 PID	
4x154	Parâmetro P canal 6 PID	
4x155	Parâmetro I canal 6 PID	
4x156	Parâmetro D canal 6 PID	
4x157	Parâmetro DIFF canal 6 PID	
4x158	Período temperatura canal 1	Mín 0.5s máx 200s. Precisão de 0,1s. Exemplo: 5 correspondem a
4x159	Período temperatura canal 2	
4x160	Período temperatura canal 3	

4x161	Período temperatura canal 4	0,5s.
4x162	Período temperatura canal 5	
4x163	Período temperatura canal 6	
4x164	Compensação temperatura canal 1	Actual temperature: the users can set the actual temperature when they found the actual temperature is different from the displayed temperature, the unit is 0.1°C (the write method is the same as "the set temperature"). When the module is written into this value, temperature difference value δ = actual temperature – sampling temperature.
4x165	Compensação temperatura canal 2	
4x166	Compensação temperatura canal 3	
4x167	Compensação temperatura canal 4	
4x168	Compensação temperatura canal 5	
4x169	Compensação temperatura canal 6	
4x170	<i>Auto-tunning</i> canal 1 limite saída	Limites do <i>auto-tuning</i> : A saída corresponde em %, ou seja, 100 corresponde a 100% do fundo de escala da saída, 80 corresponde 80% do fundo de escala da saída.
4x171	<i>Auto-tunning</i> canal 2 limite saída	
4x172	<i>Auto-tunning</i> canal 3 limite saída	
4x173	<i>Auto-tunning</i> canal 4 limite saída	
4x174	<i>Auto-tunning</i> canal 5 limite saída	
4x175	<i>Auto-tunning</i> canal 6 limite saída	
4x176	Canal 1 valor diferencial	(sampling temperature + temperature difference δ)/10= display temperature. Then the display temperature will be equal or close to actual temperature. This parameter is
4x177	Canal 2 valor diferencial	
4x178	Canal 3 valor diferencial	
4x179	Canal 4 valor diferencial	

4x180	Canal 5 valor diferencial	signed number, the unit is 0.1°C, it can keep the data if the power is cut, the defaulted value is 0.
4x181	Canal 6 valor diferencial	

Exemplo de aplicação

Aqui apresentamos um exemplo usando o GPM-18 comunicando com o módulo MA-4AD2DA.



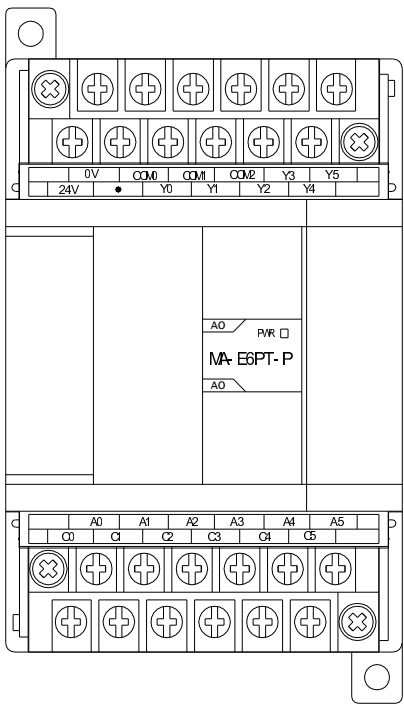
A comunicação está sendo feita em uma velocidade de 57600bps e o módulo está configurado como o escravo Nº 02.

Solicite o exemplo na Metaltex.

Módulo analógico MA-6TCA-P

Características e especificações técnicas

O módulo MA-6TCA-P possui 6 canais para entrada de sinal de termo resistência tipo K, S, E, N, J, T e R.



Características do Módulo MA-6TCA-P:

Entradas para termo resistência tipo K, S, E, N, J, T e R.

6 canais de entrada, 6 canais de saídas á transistores, 6 canais de controle PID individual de auto controle.

Resolução de 0.1°C de precisão.

Itens	Descrição das entradas
Limites de temperatura	-100°C até 350°C
Conversor D/A para PID	0 á 4095, 12 bits sem sinal
Precisão	±0.1°C
Resolução	0.1°C
Precisão interna	0.1°C
Tempo de conversão	20ms por canal
Alimentação	DC24V±10%, 50mA
Instalação	Use parafuso M3 ou trilho DIN46277 (35 mm)
Dimensões	63 mm×102 mm×73.3 mm

Obs.: (1) O valor da entrada é 0 quando não houver sinal na entrada.

Ligações físicas

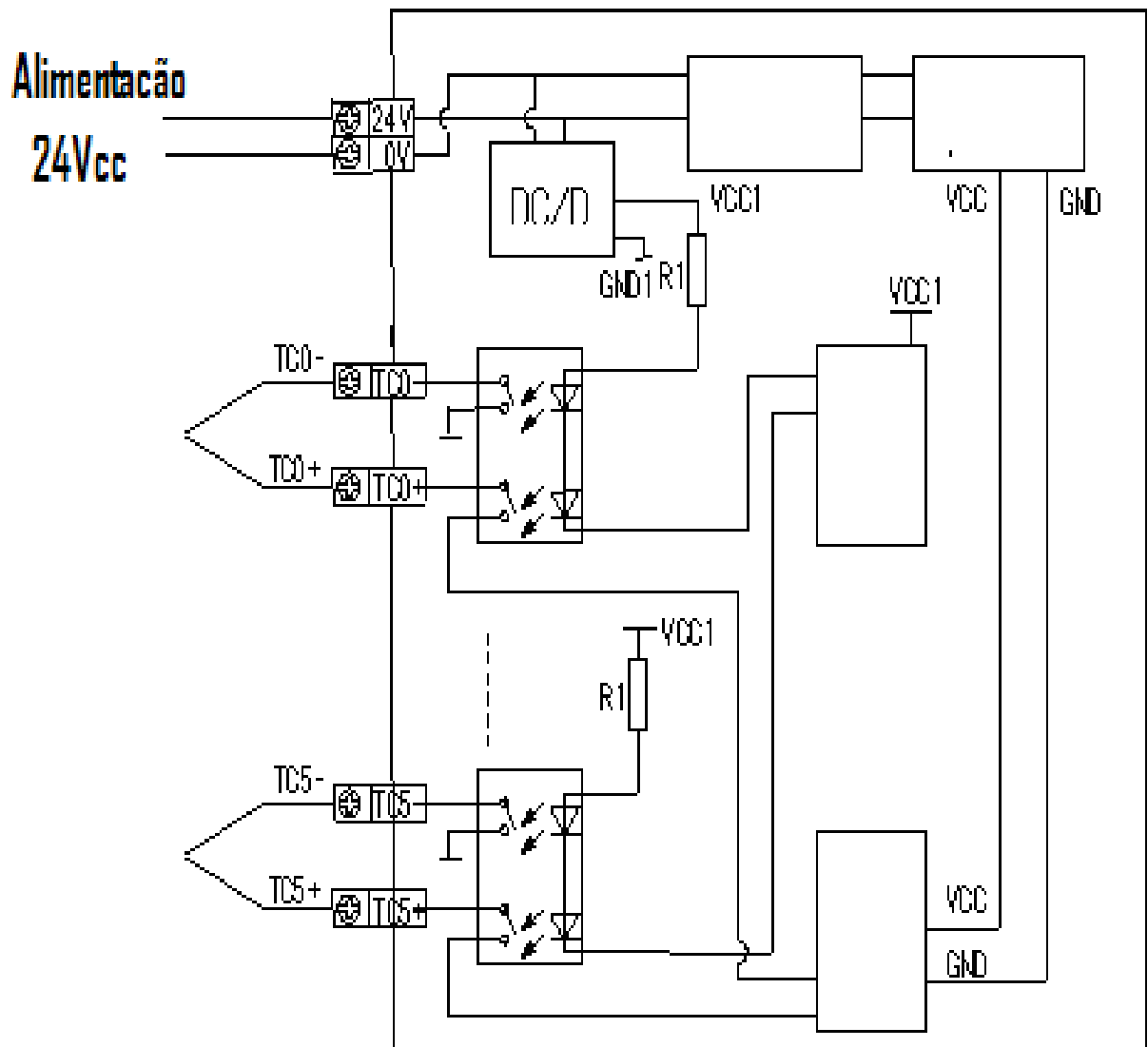
Distribuições físicas do módulo MA-6PT-P

	0V	B	Y0	Y2	Y3	Y5	
24V	A	COM0	Y1	COM1	Y4		

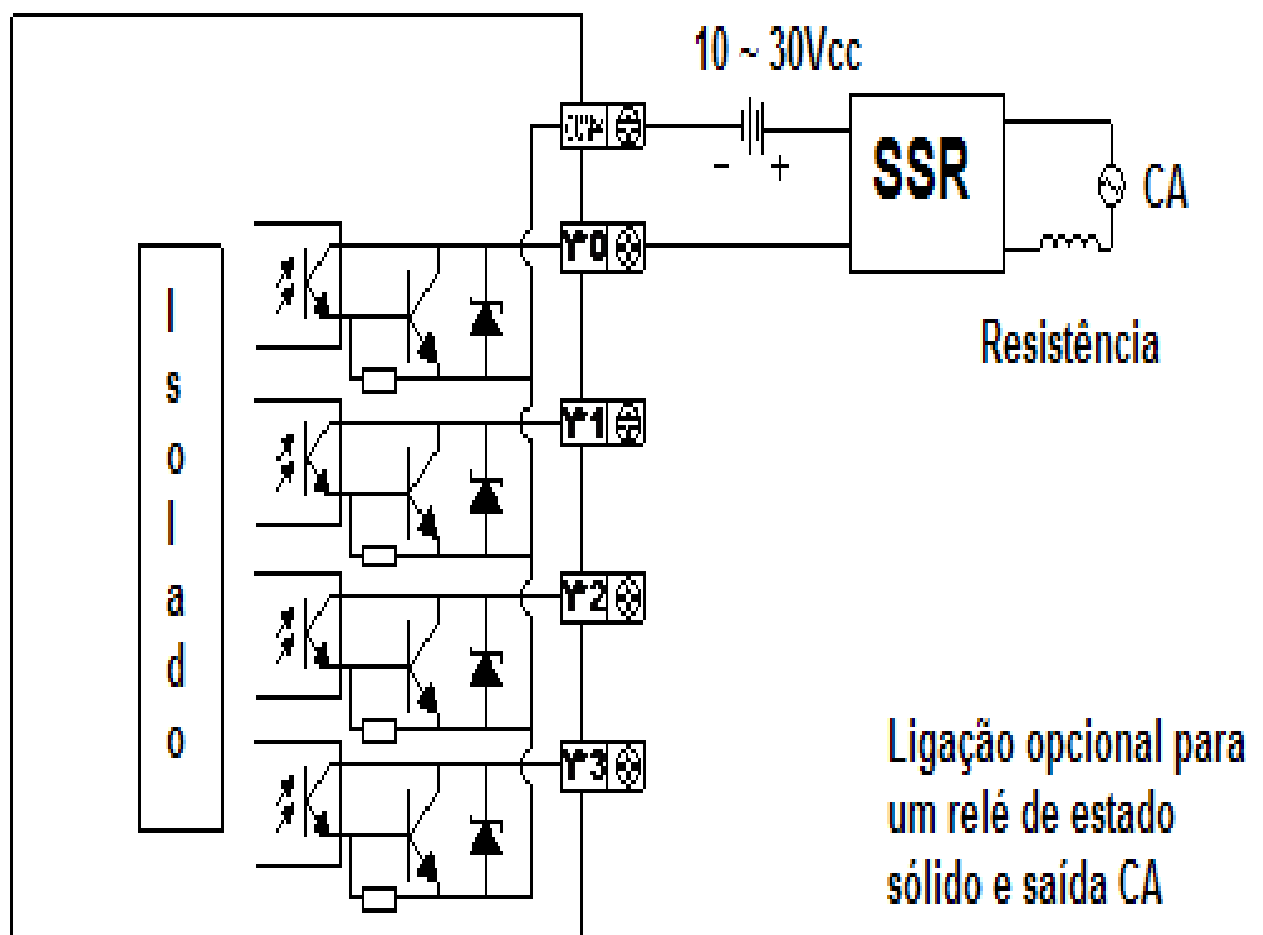
	T0+	T1+	T2+	T3+	T4+	T5+	
T0-	T1-	T2-	Y3-	T4-	T5-		

Para as ligações do modelo MA-6TCA-P, proceda da seguinte forma:

Entradas Termopar



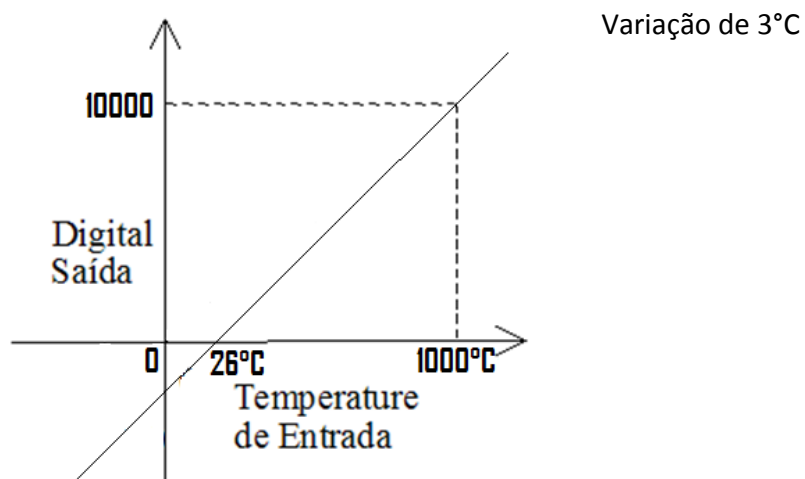
Saídas á transistores para acionamentos



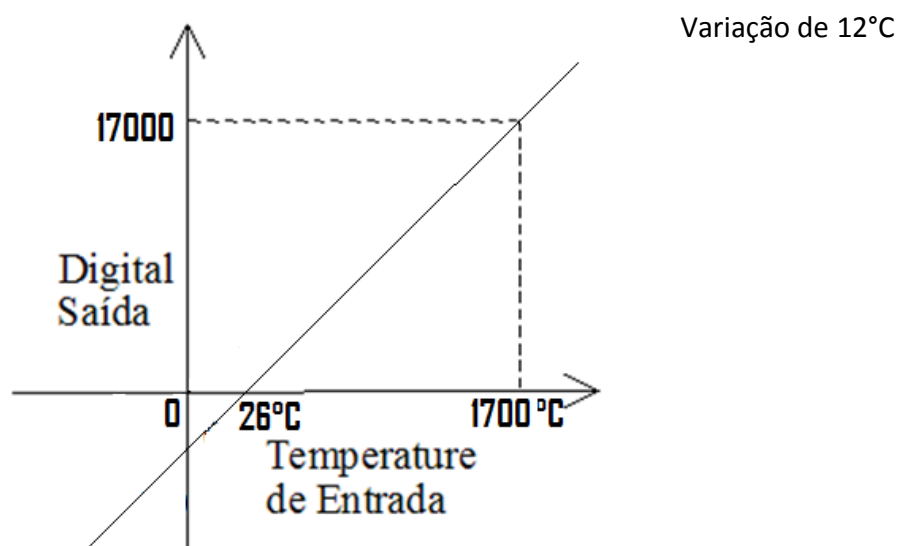
Faça as ligações corretamente quando for conectar os sinais dos termopares:

- Utilize uma fonte com proteção e em comum com o CLP.
- Utilizar cabos blindados para evitar interferências de sinais.

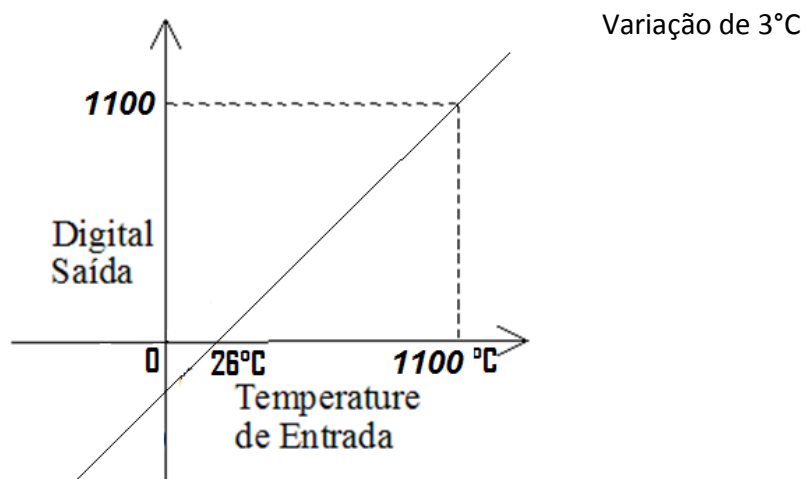
Curva característica entrada Tipo K



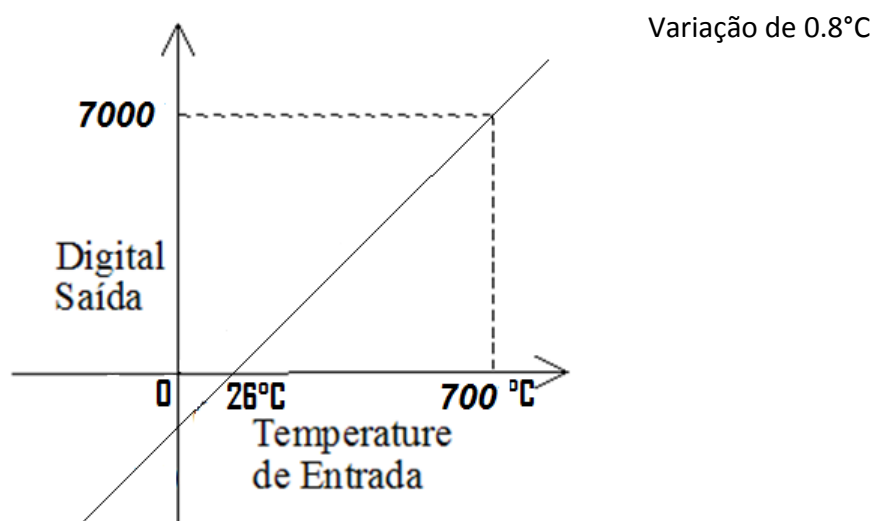
Curva característica entrada Tipo S



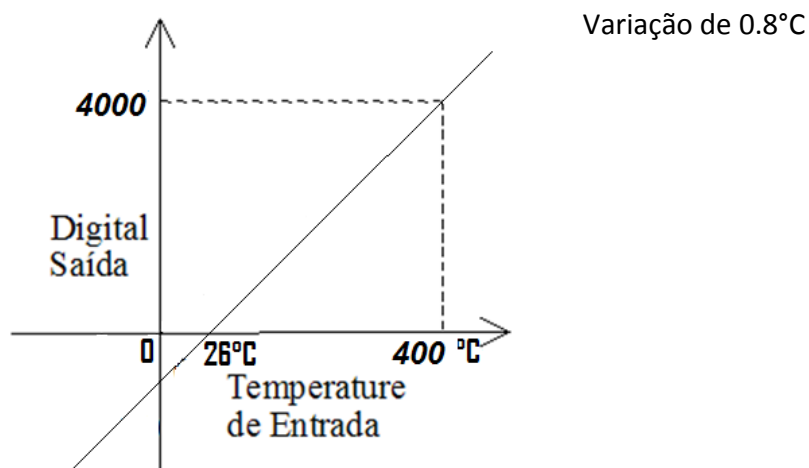
Curva característica entrada Tipo N



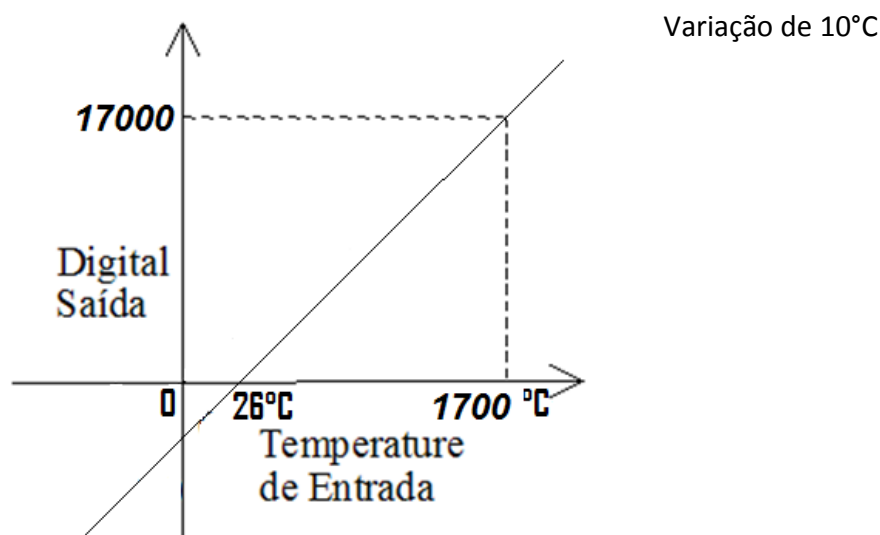
Curva característica entrada Tipo J



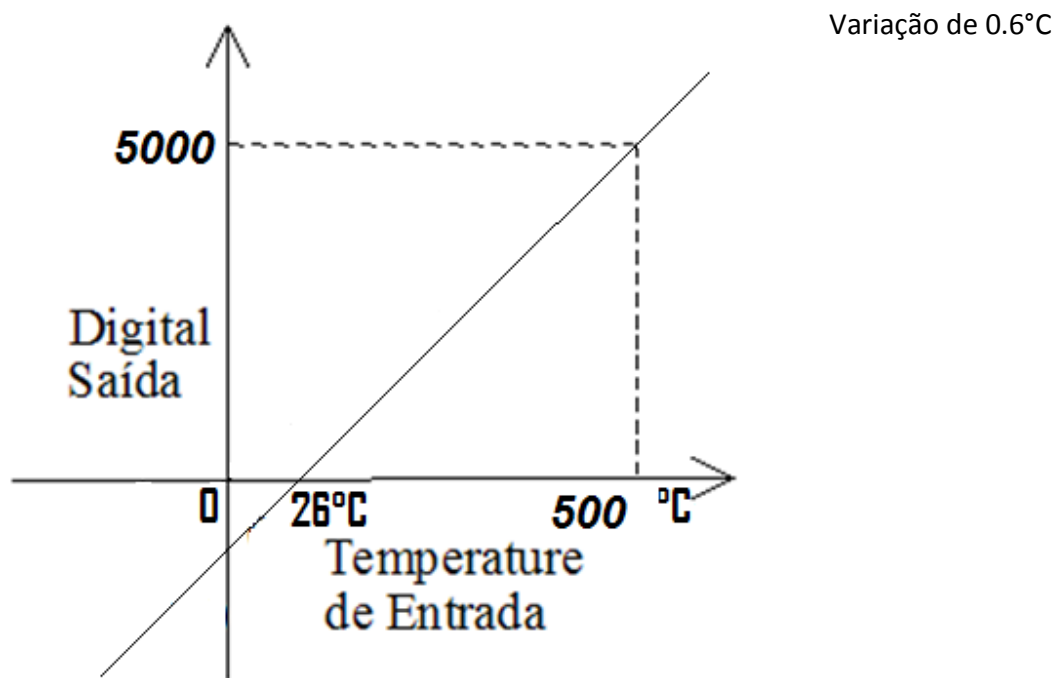
Curva característica entrada Tipo T



Curva característica entrada Tipo R



Curva característica entrada Tipo E



Para todos os elementos a temperatura inicial é de 28°C .

Endereçamento *Modbus*

A partir do protocolo *Modbus* é definida uma área de memória de acesso aos registros internos do módulo.

Para acessar essa área de memória utilize os comandos conforme a tabela abaixo:

Endereço de configurações dos canais do módulo TCA

Comando "Read Coils" 01 - leitura

Endereço Modbus (decimal)	Descrição	Observações
0x00	Resultado do controle PID canal 1	Apresenta o estado da saída de controle do PID quando está acionando = 1 ou desacionando = 0
0x01	Resultado do controle PID canal 2	
0x02	Resultado do controle PID canal 3	
0x03	Resultado do controle PID canal 4	
0x04	Resultado do controle PID canal 5	
0x05	Resultado do controle PID canal 6	
0x08	Circuito termo resistência canal 1	0 : Canal OK 1: Resistência aberta
0x09	Circuito termo resistência canal 2	
0x10	Circuito termo resistência canal 3	
0x11	Circuito termo resistência canal 4	
0x12	Circuito termo resistência canal 5	
0x13	Circuito termo resistência canal 6	
0x14	<i>Auto-tuning</i> canal 1	0 : normal 1 : erro
0x15	<i>Auto-tuning</i> canal 2	0 : normal 1 : erro
0x16	<i>Auto-tuning</i> canal 3	0 : normal 1 : erro
0x17	<i>Auto-tuning</i> canal 4	0 : normal 1 : erro

0x18	<i>Auto-tuning canal 5</i>	0 : normal 1 : erro
0x19	<i>Auto-tuning canal 6</i>	0 : normal 1 : erro

Endereço de configurações dos canais do módulo

Comando “Read Holding Registers” 3 - leitura

Endereço <i>Modbus</i> (decimal)	Descrição	Observações
4x00	Temperatura atual canal 1	Apresenta a temperatura atual com unidade de 0,1°C. Exemplo: 2000 correspondem a 200,0 °C.
4x01	Temperatura atual canal 2	
4x02	Temperatura atual canal 3	
4x03	Temperatura atual canal 4	
4x04	Temperatura atual canal 5	
4x05	Temperatura atual canal 6	
4x06	Valor da saída PID canal 1	Apresenta o valor da saída PID com valor máximo de fundo de escala de 4095.
4x07	Valor da saída PID canal 2	
4x08	Valor da saída PID canal 3	
4x09	Valor da saída PID canal 4	
4x10	Valor da saída PID canal 5	
4x11	Valor da saída PID canal 6	

Endereço de configurações dos canais do módulo

Comandos "Read Coils" 01 – leitura

Endereço <i>Modbus</i> (decimal)	Descrição	Observações
0x128	Canal 1 PID controle	Habilita = 1 Desabilita =0 Todos os canais são desabilitados quando o módulo é desligado.
0x129	Canal 2 PID controle	
0x130	Canal 3 PID controle	
0x131	Canal 4 PID controle	
0x132	Canal 5 PID controle	
0x133	Canal 6 PID controle	
0x136	<i>Auto-tuning</i> canal 1	Habilita = 1 Desabilita =0 Após habilitar o controle, habilite o <i>Auto-tunig</i> . Ao término o bit é desabilitado.
0x137	<i>Auto-tuning</i> canal 2	
0x138	<i>Auto-tuning</i> canal 3	
0x139	<i>Auto-tuning</i> canal 4	
0x140	<i>Auto-tuning</i> canal 5	
0x141	<i>Auto-tuning</i> canal 6	
0x144	Aquecimento/resfriamento canal 1	Aquecimento = 1 Resfriamento =0 Todos os canais são configurados com aquecimento
0x145	Aquecimento/resfriamento canal 2	
0x146	Aquecimento/resfriamento canal 3	
0x147	Aquecimento/resfriamento canal 4	

0x148	Aquecimento/resfriamento canal 5	quando desligado.
0x149	Aquecimento/resfriamento canal 6	

Endereço de configurações dos canais do módulo

*Comandos “Read Coils” 01 – leitura; “Write Single Coil” 05 – Escrita;
“Write Multiple Coils”15- Escrita*

Endereço Modbus (decimal)	Descrição	Observações
4x128	Temperatura desejada canal 1	<i>Set point</i> : Ajuste o valor da temperatura quando estiver utilizando o controle PID. A precisão é de 0,1°C e seus limites são de -100,0°C até 350,0°C. Exemplo: 500 correspondem a uma temperatura de 50,0°C.
4x129	Temperatura desejada canal 2	
4x130	Temperatura desejada canal 3	
4x131	Temperatura desejada canal 4	
4x132	Temperatura desejada canal 5	
4x133	Temperatura desejada canal 6	
4x134	Parâmetro P canal 1 PID	Os valores são modificados ao término do controle PID. Caso os valores não satisfaçam o processo ajuste manualmente. O parâmetro DIFF no controle PID representa a diferença o ajuste na escala da temperatura, onde, temperatura +/- DIFF, e a
4x135	Parâmetro I canal 1 PID	
4x136	Parâmetro D canal 1 PID	
4x137	Parâmetro DIFF canal 1 PID	
4x138	Parâmetro P canal 2 PID	
4x139	Parâmetro I canal 2 PID	

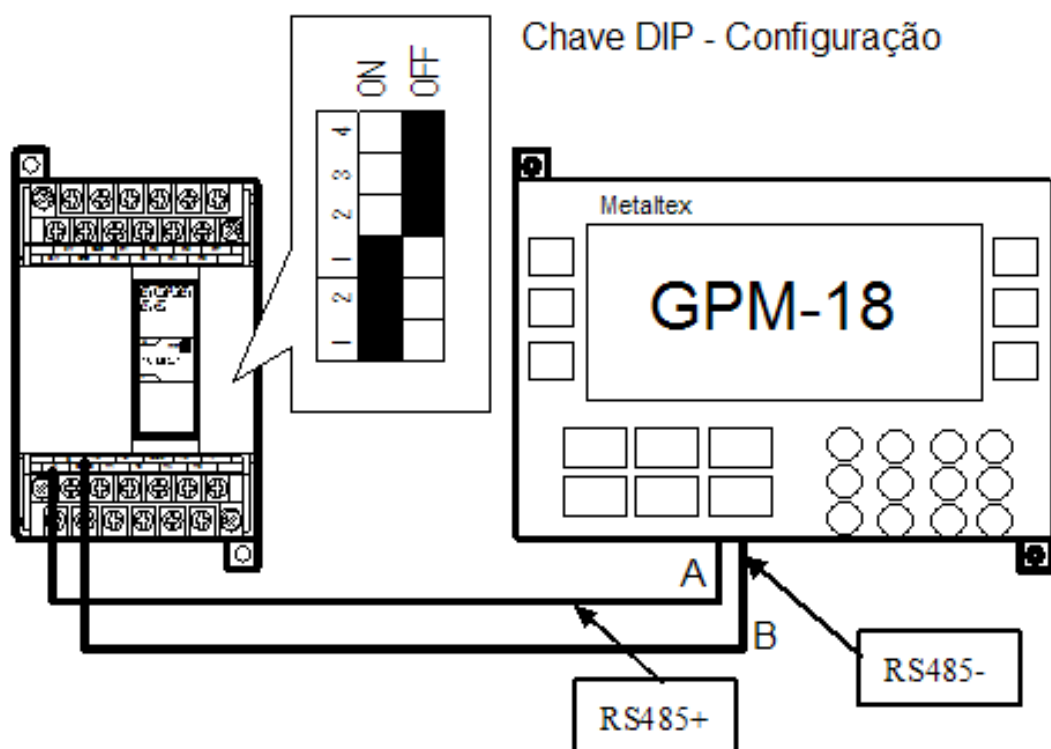
4x140	Parâmetro D canal 2 PID	unidade é de 0,1°C e o valor padrão é de 100. Se a temperatura configurada for menor, então, temperatura - DIFF (Aquecimento), saída PID é máxima. Se temperatura configurada é maior, então, temperatura+DIFF, saída PID tem seu valor mínimo.
4x141	Parâmetro DIFF canal 2 PID	
4x142	Parâmetro P canal 3 PID	
4x143	Parâmetro I canal 3 PID	
4x144	Parâmetro D canal 3 PID	
4x145	Parâmetro DIFF canal 3 PID	
4x146	Parâmetro P canal 4 PID	
4x147	Parâmetro I canal 4 PID	
4x148	Parâmetro D canal 4 PID	
4x149	Parâmetro DIFF canal 4 PID	
4x150	Parâmetro P canal 5 PID	
4x151	Parâmetro I canal 5 PID	
4x152	Parâmetro D canal 5 PID	
4x153	Parâmetro DIFF canal 5 PID	
4x154	Parâmetro P canal 6 PID	
4x155	Parâmetro I canal 6 PID	
4x156	Parâmetro D canal 6 PID	
4x157	Parâmetro DIFF canal 6 PID	
4x158	Período temperatura canal 1	Mín 0.5s máx 200s. Precisão de 0,1s. Exemplo: 5 correspondem a
4x159	Período temperatura canal 2	
4x160	Período temperatura canal 3	

4x161	Período temperatura canal 4	0,5s.
4x162	Período temperatura canal 5	
4x163	Período temperatura canal 6	
4x164	Compensação temperatura canal 1	Temperatura atual: O usuário pode mudar a temperatura quando encontrar uma temperatura diferente da apresentada, a unidade é de 0.1°C. Quando ocorre a escrita desse valor no módulo, o resultado será: Diferença da temperatura δ = temperatura atual – temperatura de amostragem.
4x165	Compensação temperatura canal 2	
4x166	Compensação temperatura canal 3	
4x167	Compensação temperatura canal 4	
4x168	Compensação temperatura canal 5	
4x169	Compensação temperatura canal 6	
4x170	<i>Auto-tuning</i> canal 1 limite saída	Limites do <i>auto-tuning</i> : A saída corresponde em %, ou seja, 100 corresponde a 100% do fundo de escala da saída, 80 corresponde 80% do fundo de escala da saída.
4x171	<i>Auto-tuning</i> canal 2 limite saída	
4x172	<i>Auto-tuning</i> canal 3 limite saída	
4x173	<i>Auto-tuning</i> canal 4 limite saída	
4x174	<i>Auto-tuning</i> canal 5 limite saída	
4x175	<i>Auto-tuning</i> canal 6 limite saída	
4x176	Canal 1 valor diferencial	(Temperatura de amostragem+diferença da temperatura δ)/10= Temperatura apresentada. Portanto, será apresentado o valor da temperatura igual ou próxima da temperatura atual. Este parâmetro é inteiro com
4x177	Canal 2 valor diferencial	
4x178	Canal 3 valor diferencial	
4x179	Canal 4 valor diferencial	
4x180	Canal 5 valor diferencial	

4x181	Canal 6 valor diferencial	unidade de 0.1°C, O valor é mantido após desligado, O valor padrão é 0.
4x182	Tipo de termopar do canal 0	0 = Tipo K 1 = Tipo S 2 = Tipo E 3 = Tipo N 4 = Tipo J 5 = Tipo T 6 = Tipo R
4x183	Tipo de termopar do canal 1	
4x184	Tipo de termopar do canal 2	
4x185	Tipo de termopar do canal 3	
4x186	Tipo de termopar do canal 4	
4x187	Tipo de termopar do canal 5	

Exemplo de aplicação

Aqui apresentamos um exemplo usando o GPM-18 comunicando com o módulo MA-4AD2DA.



A comunicação está sendo feita em uma velocidade de 57600bps e o módulo está configurado como o escravo Nº 02.

Solicite o exemplo na Metaltex.